Collection MICROLOG sur Micromédia
Tableau de résolution

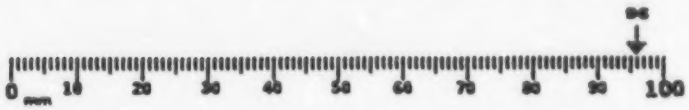
Droits d'auteurs

Les droits d'auteurs du conenu de cette microfiche sont détenus par l'éditeur du document original. Veuillez communiquer avec celui-ci pour obtenir des renseignements sur tout ce qui touche les droits d'auteurs. Les droits d'auteurs de cette édition sur microfiche sont détenus par Micromédia Limitée.

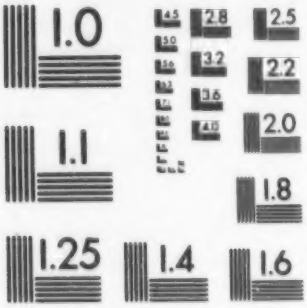
Qualité de reproduction sur microfiche

Micromédia Limitée maintient les normes de reproduction micrographique les plus élevées. Elle fait tout son possible pour obtenir la version sur papier à reproduire sur microfiche de la meilleure qualité possible. Cependant, certains styles d'imprimerie, de couleurs et de style de mise en page graphique (incluant des cartes, des grahiques et des tableaux) se reproduisent mal. En raison de la valeur du document original, Micromédia l'a reproduit tout en reconnaissant qu'il ne sera peut-être pas aussi lisable que le document original.

Tableau de résolution micrographique
National Bureau of Standards
Standard Reference Material 1010a
(ANSI and ISO Test Chart No. 2)



PM-1 3½"x4" PHOTOGRAPHIC MICROCOPY TARGET
NBS 1010a ANSI/ISO #2 EQUIVALENT



MS109

24x

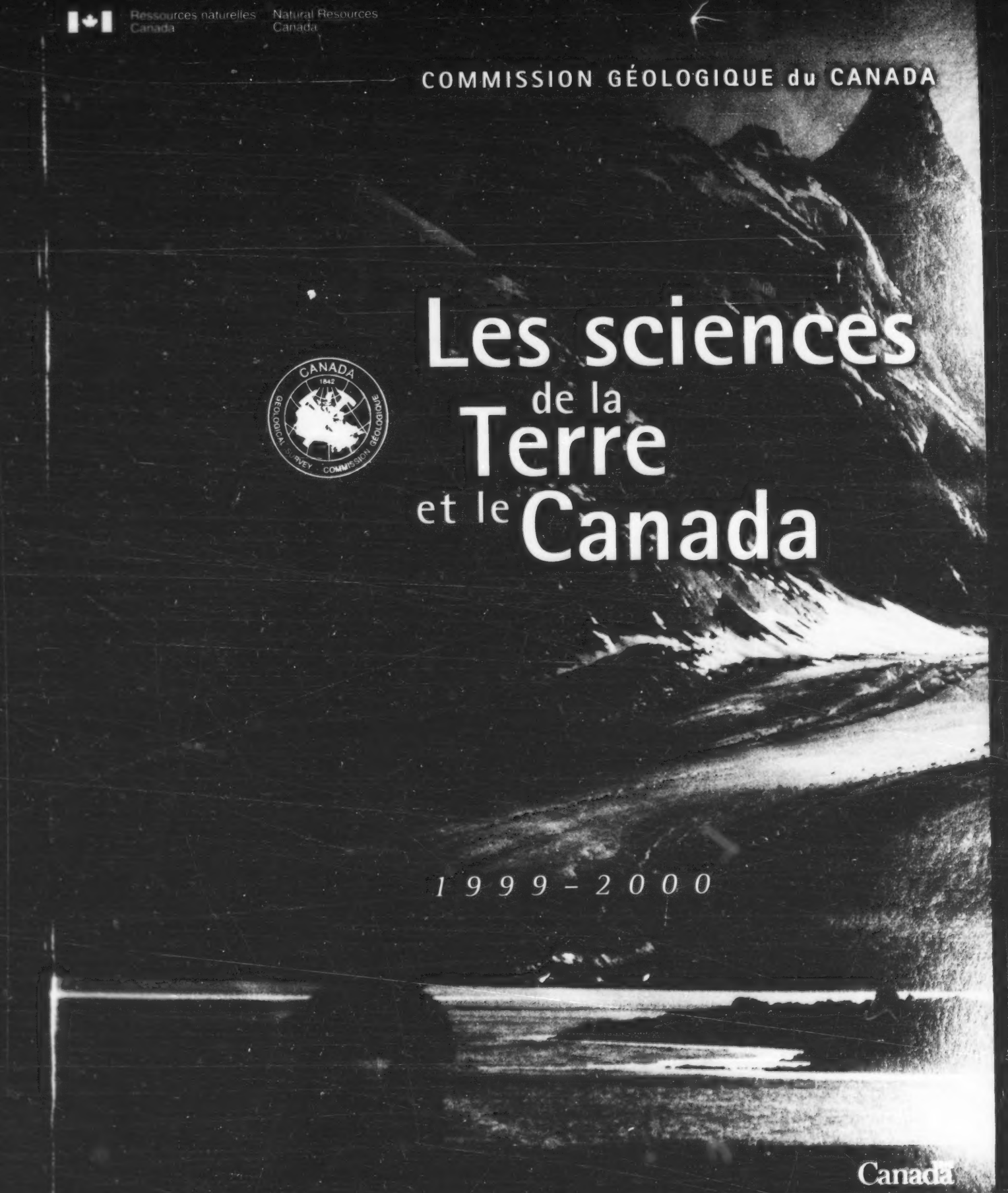
NATIONAL MICROGRAPHICS ASSOCIATION

micromedia
a division of IHS Canada

20 Victoria Street, Toronto, ON M5C 2N8
Tel.: (416) 362-5211
Toll free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161

Ressources naturelles Canada
Natural Resources Canada

COMMISSION GÉOLOGIQUE du CANADA



Les sciences de la Terre et le Canada

1999–2000

Canada

COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA

Créée en 1842, la Commission géologique du Canada (CGC) est l'organisme géoscientifique national. Elle compte 550 employés travaillant d'un bout à l'autre du pays (adresses sur la dernière page de couverture).

La CGC fournit au Canada une base de connaissances géoscientifiques exhaustive qui contribue à la croissance économique, au développement durable, à la santé et à la sécurité, ainsi qu'à la protection de l'environnement.

La CGC travaille en étroite collaboration avec des organismes publics de tous les niveaux de gouvernement, le secteur privé et les universités du Canada, ainsi qu'avec d'autres pays et organisations internationales.

WWW.RNCAN.GC.CA/CGC

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2001.
ISBN 0-662-83866-1

This publication is also available in English

Imprimé sur du papier recyclé

TABLE des MATIÈRES

2 **Message du Ministre des Ressources naturelles**

4 Introduction : Préparer la CGC au monde de demain

L'activité géoscientifique aux quatre coins du pays
- 5 Les levés géoscientifiques
- 10 Les ressources minérales
- 14 Les ressources énergétiques
- 17 Les risques naturels
- 21 Le changement climatique
- 26 La géologie marine
- 31 L'information

Rapports spéciaux et études de cas
- 8 CARTNAT : Programme national de cartographie géoscientifique
- 12 MGP : Métaux du nouveau millénaire
- 13 Extech-III
- 20 Les glissements de terrain catastrophiques
- 24 L'hydrogéologie
- 28 Les relations internationales
- 30 La cartographie marine et l'exploitation minière au large des côtes
- 33 Le Programme national de reconnaissance géochimique

34 Produits, services et occasions
- 7 Faire des affaires avec la CGC
- 27 Location d'équipement de levé marin
- 34 Le Centre d'information sur les sciences de la Terre
- 34 Collections de données sur le domaine extracôtier du Canada
- 34 Données aéromagnétiques et gravimétriques
- 35 Expertise sur la croûte terrestre
- 35 L'entrepôt de la collection de carottes et d'échantillons
- 35 Réglez vos boussoles sur le CGRF2000
- 35 Comment commander les produits de la CGC

36 Les laboratoires

40 États financiers

Troisième page de couverture Organigramme

Dernière page de couverture Comment nous joindre

MESSAGE
DU MINISTRE

L'honorable Ralph Goodale, Ministre des Ressources naturelles du Canada

Depuis plus d'un siècle et demi, la Commission géologique du Canada (CGC) contribue à l'édification de notre pays. Depuis les débuts de la Commission, dans les années 1840, quand Sir William Logan et ses collègues ont commencé à étudier la masse continentale du pays, l'histoire du Canada est étroitement liée aux découvertes géologiques. Les travaux de la CGC, qui fait partie de Ressources naturelles Canada (RNCan), ont été essentiels au développement de notre pays, à notre compréhension de ses ressources abondantes et à l'essor d'un pays prospère.

Dans l'économie du savoir d'aujourd'hui, l'information s'avère l'une de nos ressources les plus précieuses. Notre réussite dépend non seulement de notre connaissance approfondie de la masse continentale et des ressources du Canada, mais aussi de la manière dont nous exploitons cette connaissance. Nous devons innover pour enrichir nos connaissances et les rendre accessibles à la population, aux entreprises et aux organismes.

L'Initiative géoscientifique ciblée (IGC) est un bel exemple des efforts que la CGC déploie en ce sens. Ce programme triennal de 15 millions de dollars permettra de produire des cartes nouvelles et de recueillir des données géologiques sur des régions peu explorées et potentiellement riches en gîtes minéraux, pour ensuite rendre cette information accessible par Internet. Les données recueillies dans le cadre de l'IGC aideront aussi les collectivités à évaluer les incidences environnementales et sociales des projets d'exploitation minière proposés. Le résultat ? De nouvelles activités du secteur minier qui seront respectueuses de l'environnement et profiteront à l'économie des collectivités canadiennes des régions rurales, éloignées et nordiques.

Comme le montre l'IGC, Internet devient un outil de plus en plus utile pour la CGC, ses partenaires et ses clients. Il permet aux internautes du Canada et des autres pays de consulter la vaste collection de données géoscientifiques de la CGC. Celle-ci s'adapte rapidement à l'ère d'Internet et contribue à fournir des données scientifiques exactes et à jour aux personnes qui en ont besoin, au moment où elles en ont besoin, peu importe où elles se trouvent.

La CGC fait aussi beaucoup pour appuyer l'engagement de RNCan à l'égard du développement durable. En améliorant notre compréhension de la géologie du Canada, le travail de la CGC nous aide à mettre les ressources en valeur, à accroître la productivité et à créer de nouveaux emplois tout en préservant l'environnement pour les générations à venir.

De plus, les recherches géoscientifiques rehaussent notre compréhension de l'une des grandes priorités du gouvernement du Canada, nommément le changement climatique. La CGC met au point des outils et des méthodes novatrices pour étudier les changements climatiques passés, évaluer les répercussions du changement climatique sur le pergélisol, dans le Nord, et participer à des programmes d'observation des changements du littoral, du niveau de la mer et des glaces de mer.

Cette année, les réalisations de la CGC ont eu des retombées directes sur la vitalité économique, l'ingéniosité technologique et la capacité d'innovation du Canada, ainsi que sur notre capacité de prendre des décisions éclairées quant à la mise en valeur des ressources. En outre, comme le montre le rapport annuel, je suis persuadé que la CGC demeurera à l'avant-garde dans le domaine géoscientifique et contribuera au mieux-être des Canadiennes et des Canadiens en ce nouveau millénaire.

Je félicite tous les membres du personnel de la CGC pour leur dévouement envers cet organisme scientifique exceptionnel et ses objectifs. Grâce à leur expertise, la Commission géologique du Canada et ses partenaires du secteur privé et des universités ouvriront la voie dans les années à venir. ●

Inauguration du Bureau géoscientifique Canada-Nunavut, à Iqaluit, par Nancy Karetak-Lindell, Ralph Goodale et Peter Kilabuk.

NOUVELLES DU NUNAVUT

Le ministre Goodale, Peter Kilabuk, ministre du Développement durable pour le Nunavut, et Nancy Karetak-Lindell, députée du Nunavut (au nom du ministre des Affaires indiennes et du Nord canadien), ont signé le *Protocole d'entente sur la coordination des programmes géoscientifiques gouvernementaux au Nunavut*, le 29 septembre 1999. Cette entente met en place les mécanismes nécessaires pour répondre aux besoins géoscientifiques du Nunavut, fournir à la CGC les moyens d'exercer ses responsabilités nationales et permettre aux trois signataires de satisfaire les besoins de leurs clients respectifs. Des ententes semblables ont déjà été conclues avec la plupart des provinces et des territoires.

Le ministre Goodale a également inauguré le nouveau Bureau géoscientifique Canada-Nunavut, à Iqaluit. Fruit d'une collaboration entre RNCan (CGC), le gouvernement du Nunavut et le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien, ce bureau donne accès à de l'information et à de l'expertise géoscientifiques au Nunavut pour favoriser le développement durable, l'éducation et la formation, la sensibilisation du public et le développement des capacités. Un scientifique de la CGC, David Scott, a été nommé géologue principal du Bureau géoscientifique Canada-Nunavut.

PRÉPARER LA CGC AU MONDE DE DEMAIN

Les sciences de la Terre constituent une pierre d'angle de l'infrastructure intellectuelle du Canada. Elles fournissent les connaissances de base dont les dirigeants ont besoin pour prendre des décisions éclairées en matière d'exploration minérale, pétrolière et gazière, d'évaluation environnementale et d'aménagement du territoire. Elles aident les Canadiens à élaborer des stratégies qui leur permettront d'atténuer les effets des risques naturels, comme les tremblements de terre, et de s'adapter aux impacts du changement climatique.

Depuis près de 160 ans, la CGC fournit de l'information géoscientifique fondamentale au sujet du Canada; son parcours jalonné de brillantes réalisations compte pour beaucoup dans l'histoire glorieuse du Canada. Aujourd'hui, comme tous les organismes scientifiques canadiens, la CGC s'adapte à un monde en changement rapide et à des transformations fondamentales. Dans un monde de plus en plus « branché », elle doit exercer tous les aspects de son mandat scientifique en se servant d'Internet et d'autres médias numériques.

Le réseau Internet peut théoriquement mettre la science de la CGC à la portée de presque tous les Canadiens et, en fait, de tous les habitants de la planète. Comme sa clientèle est appelée à s'élargir et à se diversifier, la CGC verra son expertise et ses connaissances de plus en plus sollicitées pour fournir un large éventail de produits et services, qu'il s'agisse de données fondamentales, de nouveaux produits, de synthèses ou d'intégration de connaissances. À tous les niveaux de gouvernement, il sera de plus en plus important d'établir des liens rationnels entre les choix scientifiques et les choix politiques, et la nature de ces liens devra être communiquée rapidement avec des moyens accessibles et dans un langage facile à comprendre.

Depuis un an, la Commission géologique du Canada, qui fait partie du Secteur des sciences de la Terre (SST) de RNCan, a beaucoup réfléchi et consacré une somme considérable de temps et d'efforts à l'élaboration d'un nouveau plan stratégique quinquennal pour le SST. Il s'agit d'une étape fondamentale de la démarche entreprise pour permettre à toutes les composantes du SST de bien se positionner pour relever les défis de demain et répondre aux besoins des Canadiens.

Cette stratégie s'appuie sur la vision du SST, qui se voit comme « chef de file mondial dans la production et la diffusion de connaissances et de conseils géoscientifiques ». Une des conditions essentielles à la réalisation de cette vision sera d'établir des partenariats et de nouer des alliances stratégiques avec d'autres ministères, les provinces et territoires, le milieu universitaire et l'industrie. Le plan stratégique repose également sur l'excellence de la gestion, qui vise en bout de ligne à utiliser les deniers publics de manière plus efficace. On attachera une importance encore plus grande à la sensibilisation des clients, à la liaison fédérale-provinciale-territoriale, à l'évaluation du rendement, à la planification des activités et à la gestion des projets.

Le plan stratégique aligne clairement les buts et objectifs du SST sur ceux de Ressources naturelles Canada. Le SST cherche fondamentalement à fournir de l'information géoscientifique qui facilite la prise des décisions et la planification stratégique concernant les risques naturels, le changement climatique, l'aménagement du territoire, ainsi que la mise en valeur durable des ressources naturelles. Collectivement, les buts et les objectifs du SST définissent clairement un cadre d'action grâce auquel il sera plus facile de communiquer l'impact des activités du gouvernement fédéral dans le domaine des sciences de la Terre.

LES SCIENCES DE LA TERRE AU SERVICE DES CANADIENS

La CGC s'est donné des objectifs stratégiques qui consistent à produire et à diffuser des connaissances géoscientifiques qui contribuent clairement à combler des besoins sociaux et économiques du Canada.

- Des connaissances géoscientifiques qui permettent de prendre des décisions judicieuses aux plans économique, environnemental et social.
- Des connaissances géoscientifiques qui aident le Canada à atteindre ses objectifs économiques.
- Des connaissances géoscientifiques qui réduisent les impacts de l'exploitation des ressources naturelles, de l'utilisation des terres et du changement climatique.
- Des connaissances géoscientifiques qui contribuent à la sûreté et à la sécurité économique des Canadiens.

101-03682/

Les levés géoscientifiques

Des connaissances géoscientifiques qui permettent de prendre des décisions judicieuses aux plans économique, environnemental et social

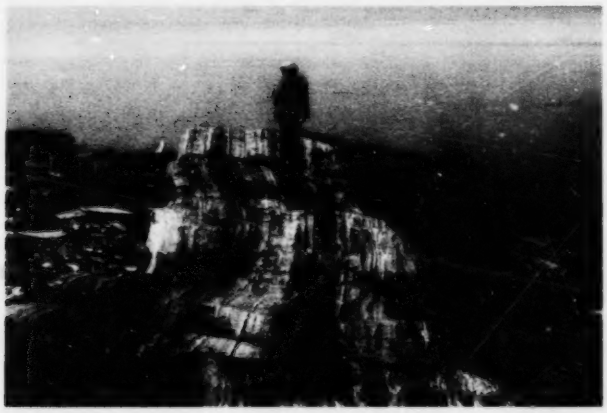
La CGC élabore une base exhaustive de connaissances géoscientifiques à l'échelle nationale, qui couvre la masse continentale et les domaines extracôtiers du Canada et sur laquelle s'appuient un grand nombre d'activités, notamment l'exploration minérale et pétrolière, la gestion des ressources en eaux souterraines et l'aménagement du territoire. Cette base de connaissances contribue également à élucider les processus à l'origine des désastres naturels, en particulier les tremblements de terre, ainsi que la problématique du changement climatique, et à s'y préparer. La CGC réalise une bonne partie de ces travaux en consultation et en collaboration avec ses partenaires des provinces, des territoires, des universités et de l'industrie.

LITHOPROBE EN ALBERTA : UNE SYNTHÈSE DE PREMIER ORDRE

Le programme national de recherche LITHOPROBE offre une occasion exceptionnelle de cartographier la croûte et la lithosphère de la masse continentale canadienne. Un des ses projets amiraux, celui du transect du socle de l'Alberta, est maintenant achevé. Il avait pour but d'examiner l'évolution du socle cristallin dans une des principales régions pétrolières du Canada, le bassin d'Alberta. Le projet a gagné l'appui de l'industrie, et les résultats ont été diffusés rapidement. Plus de 25 partenaires de l'industrie ont fourni quelque 2,2 millions de dollars, qui couvrent une bonne partie des coûts d'acquisition des données géophysiques. Le programme a produit notamment des cartes des anomalies magnétiques du Bassin sédimentaire de l'Ouest du Canada en entier et plus de 2 000 kilomètres linéaires de profils de sismique-réflexion de grande qualité. Ces profils, qui s'étendent du nord-est de la Colombie-Britannique jusqu'au sud-ouest de l'Alberta, recoupent de nombreux alignements producteurs d'hydrocarbures d'importance et nous donnent les premières indications sur le caractère sismique du bassin. Au cours de la dernière année, ont été publiés des volumes spéciaux du *Bulletin of Canadian Petroleum Geology* et de la *Revue canadienne des sciences de la Terre*, qui rendent compte des résultats du projet. ●

LEVÉS AÉROMAGNÉTIQUES DANS LA VALLÉE DU MACKENZIE

La CGC, aidée de l'industrie canadienne de l'exploration, recueille des données aéromagnétiques à haute résolution à l'échelle régionale dans de nombreuses régions du Canada, aux fins de ses programmes géoscientifiques et pour répondre aux besoins des provinces et des territoires. Les participants à ces levés bénéficient de données de haute qualité obtenues à frais partagés et de l'expertise de l'équipe des levés aéromagnétiques de la CGC, qui a contribué à établir les normes de l'industrie dans le domaine de l'acquisition des données de ce type. Un levé pluriannuel est en cours actuellement dans la vallée du Mackenzie, dans les Territoires du Nord-Ouest, où se trouve un des réservoirs d'hydrocarbures les plus étendus de l'Ouest canadien. La prospection aéromagnétique constitue un outil géoscientifique essentiel dans les régions aussi éloignées et difficiles d'accès. Cette région pionnière était sous le coup d'un moratoire de 25 ans sur l'exploration pétrolière, qui a laissé des trous béants dans la base de données publiques. ●



Les scientifiques de la CGC parcourent le Canada en tous sens pour en reconstituer l'histoire géologique d'apres les traces laissées dans les roches (ci-dessus, inlet Chesterfield, au Nunavut). L'information recueillie étaye les travaux d'exploration minière, pétrolière et gazière, nous aide à comprendre les risques naturels, les impacts du changement climatique, et à en atténuer les impacts.

LITHOPROBE : PROJET SNORCLE

Un autre projet important du programme LITHOPROBE, SNORCLE, en est à sa dernière année de travaux sur le terrain. Il a permis de recueillir des données de sismique-réflexion sur une distance linéaire de 1 800 kilomètres. Cette coupe sismique profonde, la meilleure jamais réalisée, commence dans les plus anciennes roches connues de la planète, près de Yellowknife, et se termine dans les roches continentales les plus récentes, le long de la plate-forme continentale qui borde la Colombie-Britannique. Les recherches, qui visent essentiellement à élucider le mécanisme de la croissance du continent nord-américain, ont des applications directes en prospection de l'or, du diamant et des hydrocarbures. Par exemple, les levés électromagnétiques ont permis de reconnaître une anomalie qui peut être mise en corrélation avec une entité géologique associée à la mine de diamant de Lac de Gras. Plusieurs entreprises d'exploration minérale ont soutenu le projet, notamment De Beers (Monopros), BHP, Kennecott Exploration, Diavik Diamonds et Royal Oak Mines Inc. ●

PROJET DE LA ZONE DE REINDEER

La CGC et ses partenaires, les commissions géologiques de la Saskatchewan et du Manitoba, ont achevé ce projet qui a permis d'établir le cadre tectonostratigraphique de la zone de Reindeer, à la frontière du Manitoba et de la Saskatchewan. À la lumière des résultats publiés de la campagne sur le terrain de 1999, on a pu établir des corrélations avec des unités géologiques semblables, importantes sur le plan économique, à l'extérieur de la région du projet, au Manitoba et dans le centre de la Saskatchewan. Le projet a aussi aidé les universités, l'industrie et les commissions géologiques provinciales à fixer les orientations futures de leurs travaux de recherche thématique, d'exploration minérale et de cartographie du substratum rocheux dans le nord de la Saskatchewan et du Manitoba. Il a finalement stimulé, dans l'industrie, la prospection d'un certain nombre de minéraux dont le graphite cristallin, l'or, le nickel et les éléments du groupe du platine. ●

PUBLICATION D'UNE CARTE GÉOLOGIQUE NUMÉRIQUE DU YUKON

La CGC et ses partenaires, nommément le Yukon et le MAINC, ont achevé la première carte détaillée de la géologie du substratum rocheux couvrant le Yukon en entier. Pour les entreprises d'exploration et les éducateurs, ce CD-ROM a ceci d'intéressant qu'il contient des données et des logiciels permettant aux utilisateurs de créer des cartes géologiques du Yukon de grande qualité, adaptées à leurs besoins particuliers. Par exemple, on peut grouper l'information par région ou par type, afin de créer une carte géologique montrant toutes les formations rocheuses du Yukon susceptibles de renfermer de l'or ou du tungstène. Les données peuvent aussi être combinées à des données culturelles et autres pour produire des cartes qui facilitent le processus décisionnel relativement à l'évaluation des ressources, à l'exploration et à l'aménagement du territoire. *Yukon Digital Geology* a été réalisé par S. Gordey et A. Makepeace (dossier public D3826, 60 $, ensemble de deux CD-ROM) et est distribué par le comptoir de vente de la CGC à Vancouver (voir l'adresse sur la dernière page de couverture). ●

GEOIDE : PROJET DU MONT MOOSE

La CGC apporte une contribution importante à ce nouveau projet triennal financé par GEOIDE, le réseau national de centres d'excellence en géomatique. Ce projet permettra d'élaborer des méthodologies d'intégration des données géologiques, photogrammétriques, satellitaires et géophysiques 3D, aux fins de l'évaluation des ressources dans les zones de chevauchement et de plissement de l'avant-pays. On évaluera également les relations fondamentales entre ces ensembles de données multiples, pour étayer les interprétations géologiques dans des zones clés de l'avant-pays de la Cordillère canadienne. Pour atteindre ces objectifs, la CGC exécute des travaux liés à la cartographie et à l'exploration en collaboration avec ses partenaires de l'industrie, des universités et du gouvernement, au moyen d'une panoplie d'outils, de procédés et de jeux de données nouveaux et traditionnels. ●

FAIRE DES AFFAIRES AVEC LA CGC

La CGC met son savoir-faire à la disposition de la communauté géoscientifique canadienne dans une optique de collaboration et selon une formule de recouvrement des coûts. Dans le cas des projets en collaboration, la CGC travaille en étroite relation avec des partenaires de l'industrie, partageant son savoir-faire et les coûts pour la mise en oeuvre de projets d'intérêt commun. La collaboration adopte diverses formes; elle peut se manifester, par exemple, par le transfert de technologie ou la réalisation de recherches conjointes. Toute l'information découlant des programmes en collaboration de la CGC est diffusée dans le public en temps opportun.

L'un des principaux objectifs de la CGC est d'aider les sociétés canadiennes oeuvrant dans les domaines des ressources et de l'environnement à se tailler une place enviable sur le marché mondial, où la concurrence est aujourd'hui très forte. À cette fin, la CGC offre un accès à son savoir-faire et à ses installations exceptionnelles selon la formule de recouvrement des coûts, dans la mesure où les travaux à réaliser n'entrent pas en concurrence avec ceux que peut offrir le secteur privé.

Pour obtenir des renseignements sur les occasions d'affaires, on peut transmettre sa demande à l'adresse suivante :

Expansion des affaires
Secteur des sciences de la Terre
Ressources naturelles Canada
615, rue Booth
Ottawa (Ontario) K1A 0E9
Téléphone : (613) 992-8916
Télécopieur : (613) 995-8737
Courriel : dreade@nrcan.gc.ca

CARTNAT : PROGRAMME NATIONAL DE CARTOGRAPHIE GÉOSCIENTIFIQUE

Le programme CARTNAT vise à améliorer en qualité et en quantité la cartographie géoscientifique du Canada, en lançant des projets qui réunissent des équipes de chercheurs des provinces et des territoires, des universités, de l'industrie et de la CGC. Il constitue jusqu'à présent une réussite remarquable sur tous les plans : résultats scientifiques, innovation, incidences sur l'industrie canadienne et formation et perfectionnement des scientifiques canadiens. http://ntserv.gis.nrcan.gc.ca/natmap/natmap_f.html

Principales réalisations du CARTNAT cette année

PROJET DE L'AVANT-PAYS CENTRAL

Ce projet en était à sa deuxième année. La participation s'est élargie, comprenant maintenant neuf universités et quatre organismes provinciaux et territoriaux. Les travaux sont concentrés dans les Foothills du nord-est de la Colombie-Britannique et du sud des territoires. Cette année, la cartographie du substratum rocheux et les études thématiques connexes ont progressé considérablement. Les résultats sont diffusés rapidement sous forme de cartes, de rapports et de communications destinées à des conférences et à des ateliers. Les travaux de cartographie des matériaux superficiels ont commencé en 1999. Les études en géologie de la subsurface ont déjà produit des résultats appréciables, pavant la voie à l'élaboration de synthèses au moyen de SIG tridimensionnels. La signature de nouvelles ententes avec Shell, Conoco et CanOxy (Wascana) a permis d'augmenter la collaboration et l'appui de l'industrie prétrolière. www.rncan.gc.ca/cgc/calgary/central_f.htm

PROJET DE NECHAKO

Le plateau de Nechako, situé dans le centre de la Colombie-Britannique, une région riche en ressources minérales, a été peu exploré jusqu'ici parce que la géologie de son substratum rocheux est en majeure partie occultée par des sédiments glaciaires. C'est précisément pour combler cette lacune que le projet de Nechako a été mis sur pied. Au cours de la dernière année de ce projet, l'équipe CARTNAT constituée de chercheurs de la CGC, de la commission géologique de la Colombie-Britannique, des services forestiers de la Colombie-Britannique, des universités et de l'industrie, s'est employée principalement à publier les résultats. Ceux-ci ont été présentés au cours du Forum sur l'exploration et la géologie de la Cordillère, à Vancouver, et on en a tiré neuf cartes, une affiche de vulgarisation portant sur la région de Fort Fraser et un volume spécial de la *Revue canadienne des sciences de la Terre*. Les cartes et les données issues du projet seront publiées, sur un CD-ROM, l'an prochain. Les entreprises d'exploration minérale, les environnementalistes et les responsables de l'aménagement du territoire disposeront ainsi de cartes géoscientifiques exhaustives qui leur seront utiles dans leur travail. Les recherches ont fait progresser considérablement les connaissances sur les milieux de minéralisation du molybdène, du cuivre, du mercure et de l'or, de même que sur la chimie régionale et locale de la région, connaissances essentielles au développement durable. www.em.gov.bc.ca/natmap/

PROJET DE L'ANCIENNE MARGE DU PACIFIQUE

Ce nouveau projet, réalisé conjointement par la commission géologique de la Colombie-Britannique, le Programme géologique du Yukon, la CGC, plusieurs universités et l'industrie, s'intéresse à des parties importantes de ce qui constituait la bordure occidentale de l'Amérique du Nord il y a 400 millions d'années. C'est une ceinture de roches riches en ressources minérales qui se trouve actuellement à environ 500 kilomètres à l'intérieur des terres et qui s'étend de l'État de Washington à l'Alaska. L'équipe CARTNAT vérifie sur le terrain un nouveau modèle expliquant les premiers stades de l'évolution tectonique de la Cordillère. Les partenaires du projet ont réalisé une première campagne de travaux sur le terrain à proximité de la frontière entre la Colombie-Britannique et le Yukon, campagne qui s'est avérée productive, et ont publié trois cartes du substratum rocheux sous la bannière CARTNAT.

PROJET DE LA PROVINCE DU LAC SUPÉRIEUR OCCIDENTALE

Le Projet de la Province du lac Supérieur occidentale du CARTNAT a contribué à mieux faire connaître la stratigraphie régionale et l'évolution de l'activité magmatique, de la déformation et de la minéralisation dans la région de Red Lake, dans le nord de l'Ontario. Les chercheurs ont circonscrit de nouvelles cibles de prospection pour la recherche des minéralisations de sulfures massifs, incité les entreprises minières et les prospecteurs à reconsidérer leurs stratégies de prospection des métaux précieux (or et platine) et aidé à stimuler l'établissement de nouveaux partenariats au sein de l'industrie minérale pour assurer l'essor et la longévité du troisième camp aurifère en importance au Canada.

CARTNAT ET LITHOPROBE UNISSENT LEURS EFFORTS

Les travaux réalisés dans l'ouest de la Province du lac Supérieur ont aussi rassemblé des chercheurs de la CGC, des commissions géologiques de l'Ontario et du Manitoba, des universités et de l'industrie. Le projet intègre les travaux de cartographie géoscientifique du substratum rocheux réalisés dans le cadre du CARTNAT dans l'ouest de l'Ontario et le nord-ouest du Manitoba, le transect de la partie ouest de la Province du lac Supérieur effectué dans le cadre de LITHOPROBE, ainsi que les travaux exécutés couramment par les commissions géologiques provinciales, la CGC et la CAMIRO (Canadian Mining Industry Research Organization). Il a pour but de constituer une base de données exhaustive pour servir de cadre à l'étude de la géologie des affleurements et de la subsurface, de la structure terrestre et du potentiel minéral (métaux communs et précieux, et diamants) dans une partie peu explorée de la riche Province du lac Supérieur. Les chercheurs élaborent de nouveaux concepts pour expliquer la formation des roches volcaniques océaniques, qui présentent un fort potentiel minéral, et des blocs continentaux plus anciens susceptibles de renfermer des diamants.

PROJET DE L'AVANT-PAYS APPALACHIEN ET DE LA PLATE-FORME DU SAINT-LAURENT

Dans le cadre de ce projet, la CGC a entrepris des recherches en collaboration avec les universités, les services géologiques du Québec, du Nouveau-Brunswick et de Terre-Neuve, afin d'élaborer de nouveaux modèles à l'appui de l'exploration pétrolière, gazière et minérale dans l'ancienne marge continentale de l'Amérique du Nord. Des travaux ont été amorcés dans les régions de Montréal et de Québec, en Gaspésie, dans le nord du Nouveau-Brunswick et dans l'ouest de Terre-Neuve. Il a fallu l'appui du programme CARTNAT de la CGC pour réunir une masse critique de chercheurs comme on en avait jamais vu jusqu'ici. Le projet débouchera sur la production d'un atlas géologique du Saint-Laurent, une bibliothèque virtuelle sur la géologie et les ressources potentielles de la marge laurentienne de l'Est du Canada. Les données seront diffusées rapidement grâce au site Web du projet. www.inrs.uquebec.ca/cgq/bridges

CARTNAT : EXPLORATION AURIFÈRE AU NUNAVUT

Lancé en 1997, le Projet de la Province de Churchill occidentale du CARTNAT est largement appuyé et reconnu par l'industrie et les collectivités locales. Il a pour objectif de construire une base exhaustive de données géoscientifiques ayant trait à la région du Nunavut qui englobe les collectivités de Rankin Inlet, d'Arviat et de Baker Lake, et qui présente un riche potentiel en or, en métaux communs et en pierre à sculpter.

Les résultats du projet ont amené les chercheurs à repenser complètement le cadre tectonique régional, ce qui a des implications importantes pour les stratégies d'exploration minérale. Ils ont également permis de mieux connaître certaines régions qui constituent des cibles d'exploration. Par exemple, les études réalisées dans le cadre du CARTNAT ont mené en 1999 au jalonnement de 30 000 hectares de terrain pour la prospection de l'or, près du gîte aurifère de Meadowbank.

Le projet recueille un large appui auprès de l'industrie, grâce notamment à des ateliers novateurs sur le terrain qui ont eu lieu dans un milieu de tundra isolé. L'équipe CARTNAT regroupe des scientifiques de la CGC, du gouvernement des Territoires du Nord-Ouest, du MAINC et de plusieurs universités.

Les travaux de prospection aurifère effectués par l'industrie, les activités réalisées par la CGC dans le cadre du Projet de la Province de Churchill occidentale du CARTNAT, ainsi que les cours de prospection ont pour effet de sensibiliser les collectivités locales aux questions qui touchent la recherche et l'exploitation des ressources minérales, et amènent des prospecteurs inuits et des Anciens à participer à des initiatives très intéressantes. Par exemple, le Baker Lake Inuit Heritage Centre travaille actuellement à la compilation de noms de lieux en inuktitut qui seront employés sur des cartes de la CGC.

Lors d'un cours de formation en prospection pour les habitants de Baker Lake, Eva Zaleski et Sally Pehrsson, géologues de la CGC (à deux extrémités, à gauche et à droite), ainsi que Effie Arnaluaq et Martha Tickie, prospectrices inuites (au centre, à gauche et à droite), examinent des échantillons de galène prélevés sur un claim de M^me^ Tickie, près du lac Whitehills.

Les ressources minérales

Des connaissances géoscientifiques qui aident le Canada à atteindre ses objectifs économiques

Les industries de l'exploration minérale et de l'exploitation minière sont des piliers de l'économie canadienne; elles apportent une contribution essentielle à la balance du commerce international, à la création d'emplois et au développement des collectivités. Les recherches de la CGC sur les ressources minérales, par les innovations géoscientifiques qu'elles génèrent et la lumière qu'elles jettent dans ce domaine, aident l'industrie de l'exploration à découvrir les réserves dont le Canada a besoin pour demeurer un des premiers fournisseurs de minéraux et de métaux dans le monde. En outre, elles mettent à la disposition du gouvernement du Canada l'information géoscientifique nécessaire pour formuler des politiques sur les aspects des ressources minérales qui relèvent de sa compétence et promouvoir les capacités technologiques de l'industrie canadienne des services d'exploration.

UN TRANSFERT DE TECHNOLOGIE PERMET À LA NORANDA DE DÉCOUVRIR DES GISEMENTS

Lors de la conférence de l'Association canadienne des prospecteurs et entrepreneurs qui s'est tenue à Toronto, en mars 2000, la société Noranda a annoncé qu'elle avait découvert, au moyen d'une technique de sismique-réflexion 3D, un vaste gisement de sulfures massifs dans le camp minier de Bathurst, au Nouveau-Brusnwick. C'est la première fois que l'industrie minière faisait usage de cette technique. Le gisement, qui s'étire sur plus de 500 mètres et dont l'épaisseur varie entre 8 et 50 mètres, a été découvert à une profondeur d'environ 1,6 kilomètre, bien au-delà de la portée des techniques de détection de terrain classiques. S'il est vrai que des forages ultérieurs ont démontré que le gisement était constitué principalement de pyrite et que, par conséquent, il n'atteignait pas le seuil de rentabilité économique, la découverte a tout de même permis de démontrer qu'il est possible d'utiliser en prospection minérale des techniques de sismique-réflexion semblables à celles de l'industrie pétrolière. Cette découverte marque l'aboutissement d'une collaboration qui date de plusieurs années entre la CGC et Noranda. ●

NOUVELLES DÉCOUVERTES DE GÎTES MINÉRAUX AU NUNAVUT

Au cours de la deuxième année d'un projet de cartographie que la CGC mène dans le nord-est de l'île d'Ellesmere en collaboration avec la commission géologique d'Allemagne, les chercheurs ont découvert de nouveaux gîtes minéraux. L'équipe de chercheurs allemands et canadiens, bénéficiant de l'appui logistique de l'Étude du plateau continental polaire (ÉPCP), ont tiré au clair la stratigraphie, la sédimentologie et l'évolution structurale de la région, une des moins explorées de la Terre. Ils ont ainsi découvert des gîtes importants de sphalérite et de galène ainsi que des indices géochimiques de l'existence de concentrations de plomb, de zinc, de cadmium et d'autres métaux. Les résultats de leurs travaux font l'objet d'un dossier public de la CGC. L'industrie de l'exploration minérale a amorcé des travaux dans la foulée de ces découvertes. ●

CANA
1842
GEOLOGICAL SURVEY COMMISSION

ÉVALUATION DES RESSOURCES MINÉRALES ET ÉNERGÉTIQUES AU NUNAVUT

La CGC, avec l'aide de l'ÉPCP, du MAINC et de Parcs Canada, a publié un rapport sur la géologie et le potentiel en ressources non renouvelables de l'île Bathurst. Les potentialités minérales et pétrolières sont jugées élevées à très élevées dans l'est de l'île Bathurst, près de la mine Polaris, qui doit bientôt fermer. Ce rapport est un document de première importance dont on se servira pour prendre une décision au sujet de la création d'un parc national dans le nord de l'île Bathurst. On en a tiré un résumé en anglais, en français et en inuktitut, qui a servi aux consultations publiques. La CGC a participé, avec d'autres organismes et intervenants, à une assemblée communautaire qui s'est tenue à Resolute, et où l'on s'est penché sur les implications économiques et stratégiques du rapport. Le projet de création d'un parc a été mis en veilleuse en attendant que les gouvernements aient examiné les moyens de concilier la protection de l'environnement et le développement économique au Nunavut. *Mineral and Energy Resource Assessment of Bathurst Island Area*, dossier public 3714 de la CGC. ●

RECHERCHES SUR LES GÎTES AURIFÈRES

La CGC a publié le bulletin *Geological classification of Canadian gold deposits*, qui devrait devenir une référence pour quiconque s'intéresse aux gîtes aurifères. Cette publication, qui renferme les résultats des récentes études que la CGC a effectuées sur les gîtes aurifères au Canada et à l'étranger, constitue un outil précieux pour l'évaluation des ressources et la planification des travaux d'exploration. Pour se préparer à demain, la CGC travaillera en collaboration avec la commission géologique de l'Ontario et l'industrie pour mieux comprendre les paramètres géologiques fondamentaux et les processus responsables de la formation des gîtes aurifères extrêmement riches qui se trouvent dans le district de Red Lake, en Ontario. Les travaux réalisés conjointement avec le ministère des Ressources naturelles du Québec et l'industrie se concentreront sur une partie de la ceinture de roches vertes de l'Abitibi qui renferme des gisements d'or et de métaux communs. Les deux projets aideront à mettre au point de nouveaux outils d'exploration pour la prospection de l'or et des métaux communs. ●

TECHNOLOGIE DE L'EXPLORATION

Le Downhole Seismic Imaging Consortium (consortium pour l'imagerie sismique en sondage), que la CGC a formé avec Falconbridge, Noranda et plusieurs universités, a démontré de façon convaincante les possibilités de mettre au point les instruments capables de cartographier au moindre coût des zones minéralisées et des structures situées à des profondeurs de deux à trois kilomètres—où il est encore possible de soutenir une production minière—et de favoriser une exploration en profondeur dans des camps miniers établis. En décembre 1999, le consortium a effectué un levé dans la région de Sudbury pour tester les améliorations apportées aux instruments et pour évaluer de nouveaux logiciels de traitement et d'interprétation des données. Les résultats de ces travaux font actuellement l'objet d'un traitement qui vise à produire des images d'un gisement de sulfures massifs. L'implication de la CGC dans le projet témoigne de sa volonté d'aider l'industrie canadienne à mettre au point de nouvelles techniques pour améliorer l'exploration minérale. ●
www.cg.nrcan.gc.ca/dsisoft

Levé d'imagerie sismique en sondage réalisé dans le bassin de Sudbury en novembre 1988.

DÉCOUVERTE DE MERCURE DANS DES GÎTES MINÉRAUX SOUS-MARINS

De nombreuses sources chaudes situées sur la terre ferme, enrichies en métaux à l'état de traces, ont produit des gisements économiquement importants d'or, d'argent et de mercure. Récemment, une équipe multinationale de chercheurs de la CGC, de la Nouvelle-Zélande et de l'Allemagne a découvert les premières sources chaudes sous-marines produisant du mercure; les évents hydrothermaux par où elles jaillissent sont situés par 200 mètres de fond au large des côtes de la Nouvelle-Zélande. Malgré la richesse de leurs couleurs, ce sont des lieux inhospitaliers, où les températures atteignent 200°C et où se sont formées d'épaisses croûtes d'arsenic et de soufre. Des mattes d'organismes qui métabolisent le soufre parviennent pourtant à survivre dans ce milieu. Environ 70 p. 100 de l'activité volcanique de la planète est sous-marine et, grâce à la découverte de quantités appréciables de mercure associées à des systèmes hydrothermaux de fond marin, les chercheurs disposent maintenant de données importantes sur la source, la distribution et l'importance quantitative du mercure qui s'introduit dans l'environnement à partir de sources naturelles. ●

LES MÉTAUX DU GROUPE DU PLATINE (MGP) : MÉTAUX DU NOUVEAU MILLÉNAIRE

En cette époque où nous voyons apparaître sur nos routes une nouvelle génération de véhicules à très faibles émissions et s'accroître la demande de sources d'énergie plus écologiques, le Canada est bien positionné pour fournir les métaux nécessaires aux technologies énergétiques de l'avenir. Les concepteurs de véhicules peu polluants comptent sur les métaux du groupe du platine (MGP), qui sont, entre autres, le platine, le palladium et le rhodium. On les emploie dans les convertisseurs catalytiques pour réduire les émissions d'oxyde d'azote et d'autres gaz, qui sont en grande partie responsables du smog et qui contribuent aux émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

Actuellement, la Russie et l'Afrique du Sud fournissent plus de 90 p. 100 des MGP du monde, mais leur production est en baisse. Le Canada a le potentiel voulu pour devenir un des principaux producteurs de ces métaux. La région de Sudbury se situe déjà au quatrième rang à ce chapitre, et les découvertes réalisées récemment dans cette région de même qu'à la mine Raglan, dans le nord du Québec, annoncent un accroissement des réserves de MGP.

Des scientifiques de la CGC s'emploient activement à étudier des environnements qui présentent un potentiel en MGP, notamment l'intrusion de Musk Ox au Nunavut, le district de Kluane en Colombie-Britannique et au Yukon, la ceinture périphérique de la Province du lac Supérieur au Manitoba et au Québec, ainsi que le domaine de Rottenstone en Saskatchewan.

EXPLORATION DIAMANTIFÈRE EN SASKATCHEWAN

Une équipe de la CGC a mis au point un nouveau modèle d'exploration des diamants adapté aux conditions du centre de la Saskatchewan. Il y a environ 100 millions d'années, deux éruptions explosives ont dispersé de la cendre de kimberlite et des matériaux plus grossiers sur une vaste étendue de la Saskatchewan, qui se trouvait alors sous un régime climatique tropical. Ces matériaux, qui ont été remaniés par d'anciens cours d'eau et courants marins, renferment des micro-diamants et des macro-diamants. Le nouveau modèle d'exploration diffère des modèles traditionnels axés sur les cheminées kimberlitiques comme on en trouve en Afrique du Sud et à Lac de Gras, dans les Territoires du Nord-Ouest. L'industrie a partagé l'équipement d'exploration et les coûts de ces recherches, dont les résultats font maintenant partie du domaine public. La CGC a également mis au point une nouvelle technologie de prospection géophysique en sondage, qui facilite le travail d'exploration. Des mesures du rayonnement gamma naturel, exécutées dans le cadre d'une classification des strates diamantifères obtenue au moyen de sondages géophysiques, ont mis en évidence des variations qui permettent de distinguer clairement les strates de kimberlite et celles qui présentent un potentiel en diamant. Le transfert de ces outils et concepts à l'industrie, par la CGC, a stimulé l'exploration dans le centre de la Saskatchewan. ●

AMÉLIORATION DE LA STRATÉGIE D'EXPLORATION DIAMANTIFÈRE

Une entente conclue avec plusieurs entreprises d'exploration minérale (Kennecott Exploration Inc., Aber Resources Inc. et des partenaires) a fait progresser considérablement les recherches de la CGC dans le domaine de la prospection des kimberlites diamantifères. Ces entreprises se sont engagées à fournir à la CGC des données sur la géochimie des tills, des images de télédétection et un soutien logistique sur le terrain pour l'étude de diverses propriétés dans la région de Lac de Gras, dans les Territoires du Nord-Ouest. L'équipe de la CGC a mis à profit ces données et cette aide pour mieux apprendre à exploiter la géochimie des tills dans la recherche des kimberlites à l'échelle régionale et à l'échelle des propriétés, et pour préciser les critères d'exploration en vue de la production des cartes du potentiel en kimberlites. Les résultats préliminaires de ces recherches ont été présentés publiquement à Yellowknife et à Vancouver. ●

ÉTUDE DE CAS
EXTECH-III : LE CAMP AURIFÈRE DE YELLOWKNIFE

Lancé en 1989, le programme EXTECH (science et technologie de l'exploration) de la CGC vise à mettre au point de nouvelles méthodes d'exploration minérale au Canada et à stimuler l'exploration dans des camps miniers établis. Le projet EXTECH- III a plus particulièrement pour but d'élaborer un modèle intégré d'exploration des gîtes aurifères et de reconstituer les réserves dans le camp aurifère de Yellowknife. Il est exécuté en partenariat avec le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest, le MAINC, sept universités et des entreprises, notamment Con, Giant Mine (Miramar Mining Inc.) et des prospecteurs et compagnies d'exploration exerçant leurs activités à Yellowknife.

Au cours de la première année du projet EXTECH-III, des recherches ont été entreprises qui permettront de mieux connaître la géologie minière locale et l'environnement régional pour divers modes de minéralisation de l'or. La région de Yellowknife présente d'excellents affleurements, et on y réalise un large éventail d'études allant de projets à l'échelle du camp minier jusqu'à des études détaillées axées sur les deux principales mines en exploitation.

En plus de produire de nouvelles connaissances, les chercheurs s'emploient activement à intégrer à l'étude l'information que l'on possède déjà au sujet des deux mines en exploitation, Con et Giant. Ce mélange de recherches récentes et moins récentes a enrichi la base de données géoscientifiques, que l'on est en train de restituer sur un support numérique (SIG 2D). Celui-ci aidera à améliorer les modèles de manière à rendre plus efficaces les travaux d'exploration dans la région de Yellowknife, en plus de constituer un moyen efficace pour archiver les données produites dans le cadre du projet EXTECH-III. Un modèle tridimensionnel des gisements est aussi en voie d'élaboration. Il facilitera l'interprétation structurale des gisements et pourra aider à circonscrire les cibles d'exploration.

Le projet EXTECH-III compte déjà à son actif plusieurs réalisations remarquables. Le partage d'information entre les deux principales mines a soulevé des questions concernant la structure et la géochimie des gisements. Des diagraphies en sondage ont mis en évidence des différences subtiles que l'examen visuel des carottes de forage ne permettait pas de détecter. Un échantillonnage des tills à l'échelle régionale a révélé des anomalies dans les comptes de grains d'or ainsi que la présence de ce qui pourrait être des minéraux indicateurs de kimberlite dans une région à l'est de l'alignement aurifère principal (*Anomalous kimberlite indicator mineral and gold grain abundances, Drybones Bay and Yellowknife area, NWT*, dossier public D3861 de la CGC).

Les études de tout genre auxquelles on soumet les gîtes aurifères de la ceinture de Yellowknife dans le cadre du projet EXTECH-III aideront à mettre au point de nouveaux outils de prospection pour la recherche de gîtes aurifères dans d'autres régions du Canada. EXTECH-III assure également la formation d'une nouvelle génération de géologues spécialistes des gîtes aurifères et de l'exploration.

Pour plus de renseignements :
C.D. Anglin
télephone : (613) 995-4656
courriel : anglin@nrcan.gc.ca

Des partenaires du projet EXTECH-III (Karen Gochnauer et Scott Cairns, Division de la géologie, région des T.N.-O., MAINC) examinent un système filonien au sud de la mine Discovery, un des gisements canadiens ayant livré le plus d'or lors de son exploitation entre 1949 et 1969.

Les ressources énergétiques

[redacted] géoscientifiques qui aident le [redacted] à atteindre ses objectifs économiques

L'industrie de l'énergie est un autre pilier de l'économie canadienne. Les connaissances géoscientifiques que l'on acquiert au sujet des ressources énergétiques contenues dans les bassins sédimentaires du Canada aident à faire en sorte que ces ressources soient mises en valeur dans le respect de l'environnement. La CGC effectue ses recherches sur la géologie régionale des hydrocarbures en collaboration avec des organismes provinciaux et territoriaux et avec l'industrie. Ensemble, ces partenaires réalisent des études thématiques intégrées qui visent essentiellement à comprendre les processus de formation des gisements d'hydrocarbures et les caractéristiques géologiques des ressources connues.

EXPLORATION PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE DANS LE NORD

Plusieurs facteurs ont suscité, dans l'industrie, un regain d'intérêt pour le Nord canadien : découverte d'énormes gisements de gaz dans la région de Liard, dans les Territoires du Nord-Ouest, augmentation de la demande de gaz à l'échelle continentale, épuisement rapide des principaux réservoirs de gaz dans l'Ouest du Canada, hausse des prix du marché, plans majeurs d'expansion du réseau de pipelines et intérêt manifesté par les collectivités autochtones. Les travaux d'exploration actuels, qui couvrent tout le corridor du Mackenzie, le delta du Mackenzie et la mer de Beaufort, mettent à profit les connaissances que la CGC a acquises de la région depuis plus de 25 ans. Récemment, les ventes de publications de la CGC, comme l'*Atlas géologique de la région de Beaufort-Mackenzie* (rapport divers 59 de la CGC), ont augmenté prodigieusement. La CGC travaille actuellement à un atlas d'accompagnement qui concerne la partie nord du Bassin sédimentaire de l'Ouest du Canada. Des chapitres traitant de questions spécifiques, comme les gisements d'hydrocarbures, seront publiés initialement sous forme de dossiers publics de la CGC; ils seront aussi accessibles sur un site Web de l'Atlas de même que sur un CD-ROM. ●

CANADA 1842 GEOLOGICAL SURVEY - COMMISSION

ESTIMATION NATIONALE DES RESSOURCES EN HYDRATES DE GAZ

En collaboration avec une entreprise d'Edmonton, Northern Geothermal, la CGC a publié la première estimation nationale des ressources en hydrates de gaz (dossier public 3780 de la CGC). Cette évaluation englobe les hydrates contenant du gaz naturel dans l'Arctique canadien de même que dans les marges continentales de l'Atlantique et du Pacifique. On y fait état de ressources potentielles considérables en gaz naturel, comprises entre 4,4 X 10^{13} et 8,1 X 10^{14} mètres cubes, soit plus du double de l'estimation nationale des ressources en gaz naturel classique (2,68 X 10^{13} mètres cubes). Les recherches ont également démontré que l'épaisseur d'une accumulation d'hydrates est habituellement inférieure à 100 mètres, facteur qui aura un impact sur les futurs plans d'exploitation des ressources. Le potentiel en hydrates de gaz est considérable et, selon les indications actuelles, la plupart des zones propices à la production d'hydrates de gaz se trouvent dans le delta du Mackenzie et la mer de Beaufort. ●

RECHERCHES SUR LA CÔTE EST

En réponse à une demande qui croît rapidement, la CGC effectue des recherches en géosciences marines appliquées à la recherche et à l'exploitation des hydrocarbures au large de la côte Est du Canada. Ces recherches permettent notamment de mieux connaître les obstacles qui, sur le fond marin, entravent l'installation d'équipements de production extracôtiers. En 1999, sur le Grand Banc et dans les eaux profondes de la passe Flamande, la CGC a procédé à une évaluation préliminaire des épaisseurs et des propriétés des sédiments, et de l'existence de phénomènes pouvant constituer un risque, comme des glissements sédimentaires, du gaz à faible profondeur et des failles à faible profondeur. Sur le banc de l'île de Sable, elle a lancé un programme en collaboration avec l'industrie pour documenter le phénomène de l'érosion sédimentaire qui se produit sous les installations de production de gaz au plus fort des tempêtes hivernales. Dans les nouvelles concessions accordées sur le talus Néo-Écossais, elle collabore à des recherches qui visent à obtenir de l'information sur les mécanismes de déclenchement des glissements sédimentaires sur les pentes, qui constituent un facteur important pour le choix de l'emplacement et l'exploitation des plates-formes de forage. ●

NOUVELLES RESSOURCES POTENTIELLES EN MÉTHANE

Selon les analyses régionales que la CGC a effectuées, deux zones houillères majeures situées dans le sous-sol des plaines de l'Alberta contiendraient des ressources en méthane potentiellement récupérables de plus de 25 billions de pieds cubes. L'extraction de méthane de couches de charbon semblables situées dans le bassin de Powder River, dans le Wyoming, est maintenant bien avancée, et les rapports de la CGC ont suscité un large intérêt tant au Canada qu'à l'étranger. Les études étaient fondées principalement sur des bases de données contenant de l'information sur la géologie du charbon, constituées à la faveur de l'Inventaire national des ressources en charbon de la CGC et augmentées de données de forage obtenues dans les parties les plus profondes du bassin. Les zones qui présentent le plus fort potentiel sont relativement peu étendues et feront l'objet d'une analyse 3D plus détaillée dans le cadre de partenariats avec l'industrie où l'on utilisera des technologies uniques mises au point par la CGC. ●

L'exploration et la mise en valeur des ressources énergétiques au large de la côte Est du Canada bénéficient de l'expertise et des importantes collections de données de la CGC.

FIN DU PROJET DU DÉVONIEN

La CGC a produit le rapport final sur les systèmes pétroliers du Dévonien dans le Bassin sédimentaire de l'Ouest du Canada, rapport qu'il a remis aux entreprises participantes en novembre 1999. Seize (16) entreprises ont pris part au projet, en y investissant 460 000 $ et en fournissant un soutien indirect considérable. Le rapport en deux volumes renferme une énorme quantité de données et d'interprétations nouvelles relatives à des échantillons provenant de certaines régions des quatre provinces de l'Ouest, du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest. Il fait progresser considérablement nos connaissances sur les facteurs qui déterminent les ressources pétrolières et gazières dans un des deux principaux intervalles stratigraphiques produisant des hydrocarbures dans l'Ouest canadien. Un certain nombre de présentations ont été faites, et des articles doivent être publiés en 2001. ●

POTENTIEL DU YUKON EN HYDROCARBURES

À l'appui du programme de gestion des ressources pétrolières et gazières du gouvernement du Yukon, la CGC a procédé à trois évaluations des ressources en hydrocarbures dans le nord du Yukon, deux pour les bassins de Kandik et de Bonnet Plume et une autre pour la zone proposée de gestion des terres du cercle arctique, le long de la route Dempster. Ces études ont été réalisées principalement au moyen du programme statistique PETRIMES de la CGC et aussi en puisant dans diverses sources de données géologiques et géophysiques, dont on a tiré des analyses probabilistes de zones d'exploration possibles. Les chercheurs ont produit des estimations quantitatives des ressources potentielles en pétrole et en gaz et de la taille des champs d'hydrocarbures non découverts. Les résultats seront publiés dans des rapports techniques du gouvernement du Yukon. On pourra également les intégrer au programme d'évaluation des ressources en hydrocarbures que la CGC poursuit à la grandeur du Canada et à un projet visant à étudier les possibilités pétrolières le long du corridor du Mackenzie. ●

STOCKAGE DU CO_2 DANS DES COUCHES DE CHARBON

Un consortium international dirigé par l'Alberta Research Council étudie actuellement le potentiel de stockage de CO_2 dans des couches de charbon et, en même temps, les possibilités de production du méthane contenu dans les couches de charbon. La CGC, avec l'aide financière du consortium, a étudié la distribution régionale de la capacité de stockage de CO_2 à l'intérieur de deux zones houillères majeures situées dans le sous-sol des plaines de l'Alberta. Les chercheurs se sont appuyés en grande partie sur les bases de données issues de l'Inventaire national des ressources en charbon de la CGC, augmentées de données de forage. La CGC a relevé l'épaisseur, la profondeur, le degré de maturité et la distribution de la capacité de stockage de CO_2 dans ces réservoirs et circonscrit les sites où elle procédera à des analyses plus approfondies. Selon les estimations, la capacité totale de stockage de CO_2 dépasserait 38 000 mégatonnes et, dans les zones les plus favorables, la capacité de stockage pourrait dépasser un mégatonne par kilomètre carré. ●

DÉCOUVERTE DE PÉTROLE GRÂCE À DES ÉTUDES GÉOCHIMIQUES

En collaboration avec des entreprises pétrolières de la Chine et du Canada, la CGC a mis au point de nouvelles façons d'utiliser des marqueurs moléculaires pour différencier les pétroles dérivés de différents niveaux stratigraphiques du Paléozoïque. Les chercheurs ont adopté une approche globale, prélevant des échantillons dans les principaux bassins du Canada, de la Chine, de la Russie, de l'Australie et des États-Unis. Les premiers résultats ont été publiés dans la revue internationale *Organic Geochemistry*. L'utilisation de marqueurs géochimiques en fonction de l'âge a amené les chercheurs à modifier considérablement les orientations de l'exploration pétrolière dans le bassin de Tarim en Chine. La CGC applique des méthodes semblables aux systèmes pétroliers du bassin de Williston au Canada, et participe à des efforts concertés pour découvrir des pétroles dérivés de roches mères cambriennes dans ce qui constitue une nouvelle région pionnière à l'intérieur d'une ancienne province pétrolière. ●

Les risques naturels

Les connaissances géoscientifiques pour assurer la sécurité des Canadiens

Le Canada est exposé à des dangers liés à des phénomènes géologiques qui pourraient avoir des effets dévastateurs, comme des tremblements de terre, des glissements de terrain, des orages magnétiques causés par l'activité solaire et des éruptions volcaniques. Le pergélisol et certains métaux présents à l'état naturel dans l'environnement constituent également des menaces géologiques. L'information scientifique que fournit la CGC au sujet de ces phénomènes naturels est essentielle à une bonne planification de l'utilisation des terres et aux mesures de protection civile pour faire face aux situations où la santé et la sécurité des Canadiens sont directement menacées.

COMPRENDRE LES TREMBLEMENTS DE TERRE

Des travaux réalisés en collaboration ont permis de mesurer le déplacement de la plaque Juan de Fuca au cours des dernières années. Cette information est essentielle pour connaître les risques de tremblement de terre sur la côte Ouest. Des levés GPS effectués par la SCRIPPS Institution of Oceanography à trois endroits au large de l'île de Vancouver ont été complétés par ceux de la CGC, qui a utilisé deux récepteurs GPS à haut débit de données à Ucluelet et Sidney pendant la même période. La Division des levés géodésiques, qui fait partie de Géomatique Canada, a réalisé à nouveau deux levés rattachant le centre et le nord de l'île de Vancouver au continent. D'autres données nous sont parvenues des stations GPS du réseau de mesure des déformations de l'Ouest du Canada, qui fonctionne en permanence, et auquel tous les levés sont rapportés. ●

ACCÈS, PAR UN SITE WEB, À L'INFORMATION DE LA CGC CONCERNANT LES RISQUES NATURELS

La CGC donne accès, par son site Web, à ses données sismiques et géomagnétiques. Les clients peuvent remplir des formulaires de demande de données en ligne, et l'information leur est envoyée par courrier électronique. Ce service en ligne est offert depuis 1994. Au cours de l'année écoulée, la CGC a reçu plus de 146 000 demandes de données sur la forme des ondes sismiques, de prévisions et de données géomagnétiques et de calculs de la déclinaison magnétique à l'échelle locale. Le réseau Internet et le Web ont permis à la CGC de transmettre un énorme volume de données. ●

Programme national de séismologie des tremblements de terre :
www.seismo.nrcan.gc.ca

Programme national de géomagnétisme :
www.geolab.nrcan.gc.ca/geomag/

ÉCHANGE DE DONNÉES SUR LES TREMBLEMENTS DE TERRE ENTRE LE CANADA ET LE JAPON

La CGC et son homologue japonais nouent des alliances étroites à la faveur de deux initiatives importantes qui ont pour but d'établir des comparaisons et de faire ressortir les différences géologiques et physiques entre les zones de subduction de Nankai (Japon) et de Cascadia (partie ouest de l'Amérique du Nord). Dans le cadre de la première initiative, on étudiera les tremblements de terre et les déformations de la croûte sur la terre ferme; dans la seconde, des mesures seront exécutées sur plusieurs décennies dans des sondages pratiqués dans la croûte océanique de la zone de subduction. Le Japon possède à peu près 100 fois plus de stations séismographiques et de stations de surveillance de la déformation de la croûte que le Canada et, compte tenu des similitudes des contextes tectoniques, les chercheurs canadiens apprendront beaucoup de choses qu'ils pourront appliquer au Canada pour atténuer les dommages causés par les tremblements de terre sur la côte Ouest. ●

ÉVALUATION DES RISQUES D'INONDATION LE LONG DE LA RIVIÈRE ROUGE

Les crues de la rivière Rouge en 1997 ont constitué un véritable désastre naturel. Malgré le fait qu'on a pu limiter les dégâts à Winnipeg grâce à l'évacuateur de crue et aux digues construites le long de la rivière Rouge, on s'inquiète sérieusement des dommages que pourrait causer une inondation de plus grande ampleur. Aussi, la CGC et la commission géologique du Manitoba ont-elles entrepris des recherches qui permettront de reconstituer l'histoire des crues de la rivière Rouge et d'évaluer l'importance des processus géologiques qui déterminent le risque d'inondation. Cette information nous renseignera sur la fréquence des crues exceptionnelles et aidera les décideurs à améliorer les programmes de protection contre les inondations dans la vallée de la rivière Rouge. ●
http://sts.gsc.nrcan.gc.ca/hydro/redriver/index_f.asp

LES MÉTAUX DANS L'ENVIRONNEMENT : NOUVEAUX-BRUNSWICK

Dans le cadre de son programme des Métaux dans l'environnement (MEDE), la CGC évalue les rejets de métaux de la fonderie de plomb de Belledune, au Nouveau-Brunswick. Un des objectifs de cette étude est de calculer le bilan métallique global de la baie des Chaleurs, qui occupe la moitié de l'étendue dans un rayon de 25 kilomètres de la fonderie. Les résultats mettent en évidence une augmentation de l'apport de métaux aux sédiments de la baie depuis l'ouverture de la fonderie, mais ils indiquent aussi que les concentrations de métaux se rapprochent des concentrations naturelles à une distance de 5 à 10 kilomètres de l'usine. Ce constat vaut particulièrement pour le plomb, dont la teneur dans les sédiments superficiels de la baie est de trois ou quatre fois la concentration naturelle. ●

INITIATIVE DE RECHERCHE SUR LES SUBSTANCES TOXIQUES (IRST) : NOUVELLE-ÉCOSSE

Un projet triennal, financé par l'IRST et dirigé par la CGC, a débuté en 1999, au parc national Kejimkujik, en Nouvelle-Écosse. L'objectif est d'identifier les sources de mercure et de définir les processus qui entraînent l'existence de fortes teneurs de ce métal chez les huards. Le projet, issu de travaux du programme MEDE de la CGC, réunit plus de 15 chercheurs provenant de plusieurs ministères de l'administration fédérale, d'universités et de ministères provinciaux. Le rôle des scientifiques de la CGC consiste à déterminer les sources et processus géologiques qui contribuent à la présence de mercure dans l'environnement local et à intégrer ces résultats dans un modèle du cycle biogéochimique global du mercure dans le parc. Les travaux comprennent la détermination des quantités de mercure, à la fois le mercure total et ses formes biodisponibles (composés de méthylmercure), présent dans les sols, les roches, la végétation et les sédiments et eaux lacustres. ●

MÉTAUX DANS L'ENVIRONNEMENT : ROUYN-NORANDA

Les travaux effectués dans la région de Rouyn-Noranda, au Québec, constituent toujours un des points centraux de l'initiative MEDE. On a complété des études à l'échelle régionale, ainsi que des études détaillées, portant sur la distribution des métaux à l'état de traces dans les sols humiques, la tourbe, les sédiments lacustres et la neige, afin de déterminer l'impact de l'exploitation de la fonderie pour métaux communs de la Noranda. De plus, on a entrepris des études détaillées des émissions atmosphériques provenant de la fonderie dans le temps, en effectuant des prélèvements dans les troncs des arbres. Un point saillant de ces travaux de recherche nous est fourni par les résultats de la combinaison des séries chronologiques des isotopes stables du carbone et de l'hydrogène à celles des métaux qui nous permettent de distinguer les périodes d'accumulation des métaux des sources anthropiques (la fonderie) de celles des sources géologiques naturelles. Les différentes études réalisées permettent de définir la signature de la fonderie dans l'environnement régional quant aux concentrations de métaux et d'élaborer des modèles de dépôt de ceux-ci. Les modèles, qui indiquent l'existence d'une signature de la fonderie de 35 à 45 km à celle-ci dans les divers matériaux et substances échantillonnés, permettront de mieux encadrer les estimations des quantités de métaux déposés à l'échelle régionale. On pourra aussi, en collaboration avec l'exploitant de la fonderie, élaborer des modèles qui permettront de déterminer les quantités de métaux pouvant être transportés à grande distance. ●

SURVEILLANCE DES ÉMISSIONS DES CENTRALES À CHARBON

En s'appuyant sur des recherches effectuées à des mines de charbon qui approvisionnent des centrales électriques, la CGC a analysé les cendres et les gaz de combustion des centrales pour suivre le mouvement des émissions sous le vent. Cette étude est réalisée en partenariat avec les principales entreprises de services publics, des organismes publics environnementaux et CANMET. Autour de trois centrales situées en Alberta (Battle River, Milner et Sheerness), on a installé des stations de surveillance où l'on emploie une mousse pour recueillir des particules de poussière. L'analyse de ces particules peut servir à déterminer les taux nets de dépôt des émissions des centrales. Ce programme, réalisé en collaboration avec l'Agence internationale de l'énergie (AIE), devrait se terminer dans deux ans. ●

PRÉVISIONS GÉOMÉTÉOROLOGIQUES

La CGC, l'Agence spatiale canadienne et plusieurs universités collaborent au *Programme canadien de météorologie spatiale*. Dans le cadre de ce nouveau programme, financé en partie par le Plan spatial canadien, la CGC élargit son service de prévisions géomagnétiques, qui, désormais, fournira régulièrement des prévisions en météorologie spatiale au Canada. Par le biais de son Programme national de géomagnétisme (volet Risques géomagnétiques), la CGC tente d'intéresser des partenaires industriels à cette initiative pancanadienne et mène des recherches en collaboration avec eux. Les orages magnétiques, qui sont le phénomène le mieux connu en météorologie spatiale, peuvent dérégler voire complètement mettre hors d'état de fonctionnement un certain nombre d'équipements stratégiques modernes, comme les systèmes de distribution de l'électricité et les satellites. Un service d'alerte ou de prévision, conjugué à une bonne connaissance des effets des perturbations magnétiques sur ces équipements, permet d'atténuer les problèmes.
www.geolab.nrcan.gc.ca

ÉTUDE DE CAS : LES GLISSEMENTS DE TERRAIN CATASTROPHIQUES

Vue en contre-plongée vers le sud-est de l'avalanche rocheuse survenue en 1997 sur le glacier Ice Valley du mont Munday, chaînon Waddington, sud de la chaîne Côtière, C.-B., à 280 km au nord-ouest de Vancouver. Cette image numérique a été obtenue à partir de photographies aériennes prises le 20 août 1997. L'extrémité sommitale de la région source se situe à une altitude de 3 000 m, alors que l'extrémité basale de la coulée de débris est à 2 100 m. Le couloir emprunté par l'avalanche s'étire sur 4,7 km et le volume des matériaux déplacés s'élève à 3,2 millions de mètres cubes. L'avalanche rocheuse du mont Munday est l'une des neuf avalanches connues à s'être produite depuis 1945 sur les glaciers de la chaîne Côtière ou à proximité de ceux-ci.

La mise au point de méthodes d'analyse novatrices pour mieux comprendre le phénomène des glissements de terrain catastrophiques est un volet important des recherches que poursuit la CGC en partenariat avec d'autres organisations dans la région de la Cordillère.

Des scientifiques de la CGC, en collaboration avec des collègues de l'Université de la Colombie-Britannique et de l'Université Simon Fraser, s'emploient actuellement à analyser des avalanches rocheuses catastrophiques qui se sont produites dans les montagnes de la Colombie-Britannique. S'il est vrai que ces événements se produisent généralement dans des régions éloignées, ils peuvent néanmoins avoir un impact considérable sur l'industrie forestière, la pêche au saumon, les routes, les voies ferrées et les pipelines. En octobre 1999, par exemple, des débris d'une avalanche rocheuse survenue dans la chaîne Côtière ont rompu deux gazoducs qui alimentent la région de Kitimat-Terrace-Prince Rupert. Il a fallu fermer des usines importantes et procéder à des mises à pied temporaires, et 17 000 foyers sont demeurés sans chauffage ni électricité.

Le changement climatique est une des principales causes des glissements de terrain. Le réchauffement entraîne le recul des glaciers et, du même coup, risque de déstabiliser les talus rocheux et entraîner des glissements catastrophiques. Des pluies torrentielles ou une fonte rapide des neiges ont également déclenché des avalanches.

La CGC produit des cartes numériques des avalanches, à partir de photographies aériennes. Elle élabore des modèles altimétriques numériques dont elle peut ensuite tirer des données de grande précision sur le volume des avalanches rocheuses, les distances parcourues et les trajectoires empruntées par les débris. Ces données alimentent des modèles d'analyse dynamique ultraperfectionnés qui ont été mis au point à l'Université de la Colombie-Britannique. Il est essentiel de mieux comprendre ces phénomènes pour élaborer des stratégies d'atténuation efficaces et réduire le risque de glissements de terrain.

http://sts.gsc.nrcan.gc.ca/page1/geoh/slide_f.htm

Le changement climatique

Des connaissances géoscientifiques qui limitent les effets des travaux d'aménagement et l'impact du changement climatique

Les connaissances géoscientifiques apportent une contribution de plus en plus importante à l'étude des processus fondamentaux du changement climatique. La CGC aide le gouvernement du Canada à réaliser ses priorités, en étudiant l'évolution du climat à travers les âges, en examinant le potentiel de stockage de CO_2 dans des formations géologiques, en fournissant des données pertinentes sur les tendances du climat actuelles et en effectuant des recherches sur les impacts du changement climatique et les mesures d'adaptation possibles. L'atténuation et l'adaptation sont des volets complémentaires de la lutte contre le changement climatique.

FIN DU PROJET DU TRIANGLE PALLISER

La CGC a réalisé le projet du triangle Palliser afin de vérifier les prévisions des modèles climatiques des Prairies méridionales, qui annoncent une augmentation probable de la température, de l'aridité et de la fréquence des épisodes de sécheresse. Réunissant des chercheurs d'organismes gouvernementaux et des universités, ce projet avait pour but d'évaluer les impacts potentiels du changement climatique sur les ressources en sols et en eau des Prairies, en se basant largement sur les données recueillies au sujet du passé géologique récent. Le projet est maintenant terminé, et les résultats démontrent que les disponibilités en eau, en particulier les variations du volume des eaux souterraines, constituent le facteur le plus important des changements environnementaux à l'échelle régionale. Des recherches ont également indiqué que certains épisodes de sécheresse survenus dans le passé géologique récent ont été beaucoup plus graves que ceux du XX^{e} siècle; on en conclut que des stratégies de gestion fondées uniquement sur la variabilité du climat au cours des temps historiques sont probablement insuffisantes pour s'attaquer au problème du changement climatique. Les résultats du projet ont été publiés cette année par la CGC. ● http://sts.gsc.nrcan.gc.ca/page1/clim/palliser/index_f.htm

COLLECTIF DES PRAIRIES POUR LA RECHERCHE EN ADAPTATION

La CGC a joué un rôle de premier plan dans la mise sur pied du Collectif des Prairies pour la recherche en adaptation (COPRA), que le ministre Ralph Goodale a annoncée le 24 mars 2000. Des organismes fédéraux et provinciaux, des universités et des entreprises participent à ce projet. Ces partenaires veulent tout mettre en oeuvre pour mieux permettre aux résidents des Prairies de s'adapter aux impacts du changement climatique et de profiter des possibilités offertes. La COPRA est un réseau de chercheurs dont le centre névralgique est situé à l'Université de Regina. Elle facilitera la recherche interdisciplinaire sur des questions régionales et constituera un des noeuds d'un réseau national de recherche sur les impacts du changement climatique et l'adaptation. Son budget initial lui provient du Fonds d'action pour le changement climatique du gouvernement du Canada. ● www.parc.ca

IMPACTS SUR LE LITTORAL DE LA MER DE BEAUFORT

Les travaux de la CGC dans le domaine du changement climatique nous permettent de mieux comprendre les processus à l'origine des changements observés en milieu côtier ainsi que les vitesses auxquelles ils s'opèrent. Une des régions d'étude les plus importantes sous ce rapport est le littoral de la mer de Beaufort, où les changements observés sont parmi les plus rapides au Canada. Même si la période d'eau libre ne dure qu'une centaine de jours par année, les taux d'érosion peuvent dépasser 20 mètres dans cet intervalle. L'infrastructure côtière de Tuktoyaktuk est constamment exposée à l'érosion et aux inondations, et les incertitudes entourant les effets du changement climatique sur ce littoral instable limitent les travaux d'aménagement. Étant donné que le changement climatique se manifeste par des variations de la configuration des tempêtes, du niveau de la mer, des vagues, des courants et de la glace de mer, les chercheurs de la CGC ont noué des relations étroites avec Environnement Canada et Pêches et Océans Canada pour tracer un tableau détaillé du comportement des milieux côtiers depuis une quarantaine d'années. Un nouveau site Web, financé par le Fonds d'action pour le changement climatique, présente de l'information sur certains aspects environnementaux de la région de la mer de Beaufort, comme le pergélisol et l'érosion littorale, qui peuvent être particulièrement sensibles au changement climatique. ● **http://sts.gsc.nrcan.gc.ca/beaufort/**

Station automatisée de surveillance du climat et du pergélisol, gérée conjointement par la CGC et Environnement Canada, escarpement Kee, vallée du Mackenzie, Territoires du Nord-Ouest

RÉSEAUX DE SURVEILLANCE DU PERGÉLISOL ET DES GLACIERS

Les chercheurs croient que le réchauffement climatique sera le plus marqué sous les hautes latitudes et qu'il aura des effets considérables sur le pergélisol, les glaciers et les calottes glaciaires. La CGC est le principal organisme fédéral à poursuivre des recherches sur le pergélisol et les glaciers, afin d'évaluer les impacts du changement climatique. À ce titre, elle a organisé un atelier national où les participants ont été appelés à définir les exigences des réseaux canadiens de surveillance du pergélisol et des glaciers. Financé par le Fonds d'action pour le changement climatique, cet atelier s'inscrivait dans le cadre d'un programme réalisé en collaboration avec Environnement Canada, qui vise à élaborer un plan national de surveillance de la cryosphère. Le pergélisol et les glaciers sont deux des principales composantes de la cryosphère, qui comprend également la glace de mer, la neige et la glace de lac. Les résultats de cet atelier contribuent à l'élaboration d'une stratégie nationale en vue de la participation du Canada au Système d'observation climatique mondial de l'Organisation météorologique mondiale. ● **http://sts.gsc.nrcan.gc.ca/permafrost/**

DÉGRADATION DU PERGÉLISOL DANS LE NORD

La dégradation du pergélisol attribuable au réchauffement climatique affectera la stabilité de l'infrastructure des collectivités nordiques (routes, bâtiments, etc.) qui repose sur un sol gelé dont la solidité et la stabilité sont primordiales. Avec l'aide financière du Fonds d'action pour le changement climatique, la CGC a lancé un projet pilote dans la vallée du Mackenzie, afin d'évaluer les impacts de la dégradation du pergélisol à Norman Wells, dans les Territoires du Nord-Ouest. Elle a constitué des bases de données sur les matériaux superficiels, les conditions du pergélisol, la température du sol, les systèmes de fondation dans le pergélisol ainsi que les problèmes associés aux bâtiments en place. La prochaine étape consiste à examiner l'impact de divers scénarios de réchauffement climatique sur les conditions locales du pergélisol et leurs répercussions sur les fondations des bâtiments, en vue de définir des options d'adaptation. Les bases de données ont été remises à la collectivité et au gouvernement des Territoires du Nord-Ouest, vu leur utilité pour l'aménagement du territoire et l'étude du changement climatique. Le Norman Wells Historical Centre accueille actuellement une exposition sur le projet et, plus généralement, sur les recherches de la CGC dans le domaine du pergélisol. ●

PARTENARIATS POUR L'ÉTUDE DU PERGÉLISOL

La CGC se dote actuellement des outils nécessaires pour modéliser divers aspects du régime thermique du sol dans les régions à pergélisol. Elle doit notamment disposer d'un modèle de température du sol capable de détecter la présence ou l'absence de pergélisol. Pour être en mesure d'appliquer le modèle à la cartographie régionale du pergélisol, il faut disposer d'information fiable sur les conditions climatiques régionales et les caractéristiques locales du terrain. La CGC a entrepris un programme majeur pour regrouper et intégrer les données disponibles sur la géologie de surface, la végétation de surface et la topographie dans une base de données numériques utilisée dans un système d'information géographique. Elle a sollicité des partenariats avec la Division de la gestion forestière des Territoires du Nord-Ouest pour fournir des images satellitaires classifiées de toute la vallée du Mackenzie à l'appui de ce projet, et avec le ministère des Transports des Territoires du Nord-Ouest pour évaluer les résultats du modèle en ce qui concerne la sélection des tracés dans le domaine des travaux publics. ●

ARCHIVES CLIMATIQUES DES OCÉANS

La CGC fait partie d'un consortium canadien qui participe au programme international IMAGES (International Marine Global Change Study). Cette année, elle s'est intéressée aux données climatiques recueillies sur la marge Néo-Écossaise et dans la mer du Labrador. Des carottes de sédiments prélevées dans l'Atlantique Nord et dans le fjord du Saguenay serviront à mesurer les âges des sédiments et à déterminer les paléopropriétés physiques et biologiques des eaux de surface et des eaux de fond des océans. Ces données sont intégrées à des modèles informatiques qui prévoient les variations climatiques à long terme au Canada et nous permettent d'estimer les variations provoquées par un réchauffement planétaire continu, par exemple une augmentation de la fréquence du phénomène de la marée rouge, qui provoque une intoxication des mollusques; une augmentation de la fréquence des tempêtes; et une diminution de la productivité marine. Ces reconstitutions signalent également à notre attention des événements susceptibles de se produire au début d'une nouvelle époque glaciaire; par exemple, elles nous renseignent sur la rapidité avec laquelle un refroidissement du climat modifiera les conditions de vie dans les régions côtières et l'impact qu'il aura sur les activités d'exploitation minière, de transport et de pêche en milieu marin. ●

ÉVOLUTION ET DYNAMIQUE DU SYSTÈME CLIMATIQUE

La CGC a continué à développer des outils pour établir des reconstitutions climatiques à haute résolution basées sur des analyses dendrogéochimiques et isotopiques. Ces outils serviront à reconstituer l'évolution des températures et des disponibilités en eau au cours des derniers siècles dans les régions boréales et subarctiques. Cette information revêt une grande importance pour l'aménagement des régions qui présentent un fort potentiel en ressources hydroélectriques. Les techniques peuvent servir aussi à évaluer la réaction des écosystèmes à des perturbations naturelles, comme des feux de forêt, qui sont le résultat des conditions climatiques. En collaboration avec l'Université Laval, la CGC a également poursuivi la surveillance des conditions climatiques actuelles dans les régions subarctiques au moyen d'un réseau de stations météorologiques établi dans le nord du Québec. ●

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE EXPLIQUÉ

Une nouvelle affiche éducative riche en couleurs, produite par RNCan, Environnement Canada, l'Université Simon Fraser et plusieurs autres organismes, illustre les données scientifiques qui attestent l'influence de l'homme sur le changement climatique, les effets auxquels on s'attend dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique et les interventions possibles pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. Intitulée *Des températures à la hausse—Le changement climatique dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique*, **cette affiche a été distribuée gratuitement, avec une trousse d'information, aux éducateurs qui oeuvrent dans le sud-ouest de la province. Elle a été publiée dans la série des rapports divers (numéro 67) de la CGC et vendue dans les librairies de la CGC (voir les adresses sur la dernière page de couverture), au prix de 5 $. La CGC travaille actuellement à d'autres affiches semblables couvrant diverses régions du Canada.**
www.climatechangecanada.org

La CGC a également publié un atlas intitulé *Sensibilités aux changements climatiques au Canada*. **C'est un recueil de dix cartes faciles à lire qui illustrent les changements qui pourraient survenir si la concentration de CO_2 dans l'atmosphère venait à doubler et montre en quoi notre paysage et nos écosystèmes sont sensibles au changement climatique. On y parle notamment d'érosion des sols, de dégel du pergélisol et de la sensibilité du littoral à une élévation du niveau de la mer. Il en existe une version en ligne que l'on trouvera à l'adresse suivante :**
http://sts.gsc.nrcan.gc.ca/adaptation/sensitivities/.

Ces deux produits ont été financés par le Fonds d'action pour le changement climatique du gouvernement du Canada.

L'HYDROGÉOLOGIE : LES SCIENCES DE LA TERRE À L'APPUI DE LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU

Les eaux souterraines, une ressource renouvelable et durable, sont vitales pour l'économie et les écosystèmes du Canada. Celles-ci alimentent en eau potable 30 p. 100 des Canadiens, et leur contribution ne cesse d'augmenter. Nos connaissances sur cette ressource, cependant, accusent des lacunes importantes. Si l'on sait que les eaux de surface du Canada représentent 20 p. 100 des réserves d'eau douce de la planète, on ne connaît pas par contre la quantité d'eaux souterraines disponible. Nous devons en apprendre davantage sur le nombre, la taille, les propriétés et la dynamique des principaux aquifères du Canada.

Afin de gérer sagement et de protéger l'ensemble de nos ressources hydriques, nous devons connaître le volume des eaux souterraines dont nous disposons, comment celles-ci sont stockées et comment elles se déplacent dans l'écosystème. Grâce à son expertise en cartographie régionale et en géologie, la CGC est bien placée pour apporter une contribution utile à l'enrichissement des connaissances à ce chapitre. Elle s'emploie actuellement à édifier un bon programme national d'hydrogéologie, en nouant d'étroites relations avec des organismes locaux et provinciaux de tout le pays, de même qu'avec des groupes étrangers comme la Commission mixte internationale et la U.S. Geological Survey.

Faits saillants des études hydrogéologiques de la CGC en 1999-2000 :

ÉTUDE DE LA MORAINE D'OAK RIDGES, EN ONTARIO

La Moraine d'Oak Ridges renferme des ressources abondantes en eaux souterraines qui alimentent la grande région de Toronto et ses cinq millions d'habitants. Elle sert de source à plus de 30 cours d'eau et fournit un habitat à des animaux et à des espèces végétales rares. Au cours des cinq dernières années, la CGC a réalisé une importante étude des eaux souterraines contenues dans la moraine en collaboration avec des partenaires des administrations provinciales, régionales et locales. Les travaux ont permis d'établir de nouvelles normes pour l'étude de la moraine et ont eu une forte incidence sur la planification locale. En voici des exemples :

- Aménagement du territoire : Le ministère des Affaires municipales de l'Ontario a retenu les services de la CGC pour examiner des protocoles d'aménagement pour la région de Richmond Hill. L'équipe de la CGC a étudié les résultats de l'étude régionale que la Commission avait effectuée pour définir le contexte des études hydrogéologiques locales à réaliser. Les recherches de la CGC à l'échelle régionale ont eu un impact considérable sur l'aménagement du territoire dans la région de la moraine, les responsables ayant adopté les cartes, les protocoles de données et les techniques de terrain de la CGC pour les évaluations régionales et locales des eaux souterraines.

- Planification des ressources en eau : Les administrations régionales de la grande région de Toronto (Peel, Durham et York) ont eu recours aux services de la CGC pour améliorer la planification stratégique des ressources en eaux de surface et en eaux souterraines sur toute l'étendue de la moraine. La CGC a donné à cette fin une série de présentations publiques pour faire connaître les nouvelles études sur les eaux souterraines contenues dans la moraine et pour renforcer les bases scientifiques de la planification des ressources hydriques. La CGC a aussi été invitée à assister à un atelier organisé par le gouvernement de l'Ontario, qui aura un impact majeur sur la capacité de la province de résoudre les problèmes posés par les eaux souterraines et les eaux de surface en Ontario. http://sts.gsc.nrcan.gc.ca/orm/index_f.asp

CARTOGRAPHIE DES AQUIFÈRES DES BASSES TERRES DU SAINT-LAURENT

Dans le cadre d'un partenariat regroupant des intervenants régionaux, la CGC, Environnement Canada, Développement économique Canada ainsi que les ministères de l'Environnement et des Transports du Québec, on réalise un projet régional qui vise à cartographier les aquifères en massifs rocheux fracturés du sud-ouest du Québec. Ce projet de trois millions de dollars échelonné sur quatre ans sera concentré sur la protection et l'évaluation quantitative des ressources en eaux souterraines. La méthodologie, qui comprend la délimitation des aquifères fracturés, sera décrite dans le rapport produit en collaboration avec le ministère de l'Environnement du Québec; les intervenants du Québec disposeront ainsi d'une méthode efficace pour mieux connaître et gérer leurs ressources en eaux souterraines.

NOUVELLES TECHNOLOGIES DE CARTOGRAPHIE DES AQUIFÈRES

Agriculture et Agroalimentaire Canada et la CGC ont mis au point des technologies permettant d'évaluer la sensibilité des aquifères proches de la surface aux pressions exercées par certaines utilisations des terres, comme l'établissement de pâturages. Ces techniques permettent notamment d'intégrer à des bases de données normalisées les données relatives aux puits d'eau, dont la qualité et l'homogénéité sont variables. À l'aide de systèmes d'information géographique, l'information sur la vulnérabilité des aquifères ainsi que d'autres cartes et données ont été intégrées à l'information concernant les caractéristiques des sols et la géologie des matériaux superficiels, pour produire un puissant outil d'analyse géospatiale qui servira à la planification de l'utilisation des terres en surface. Ces technologies sont actuellement appliquées aux données sur les puits d'eau du Manitoba.

Pour plus de renseignements sur le programme national d'hydrogéologie de la CGC, communiquer avec Alfonso Rivera au (418) 654-2688; courriel : arivera@nrcan.gc.ca.

OUTILS DE GESTION DES RESSOURCES HYDRIQUES

Les recherches récentes de la CGC dans le domaine de l'hydrogéologie ont produit des bases de données géoscientifiques qui constituent des outils précieux pour la gestion efficace des ressources en eaux souterraines. Ainsi, la CGC a mis au point HYDROLINK, un prototype de site Web par le truchement duquel les données hydrogéologiques seront facilement accessibles aux partenaires provinciaux et municipaux. En outre, on travaille actuellement à l'élaboration de progiciels et d'outils informatiques, dont GIMS (Système de gestion de l'information géoenvironnementale). Les décideurs disposeront ainsi de moyens efficaces pour gérer leur information géoscientifique.

La géologie marine

[redacted]connaissances géoscientifiques qui [redacted]permettent de prendre des décisions judicieuses [redacted]plan économique, environnemental et social

Dans son programme de géologie marine, la CGC s'attaque aux problèmes scientifiques que posent les territoires côtiers et extracôtiers du Canada et fournit l'information géoscientifique nécessaire à cette fin. Elle produit ainsi des connaissances dans ce domaine qui aident tous les ordres de gouvernement à élaborer leurs stratégies, qui contribuent à résoudre des questions relatives à l'aménagement du territoire et que l'on emploie également dans les secteurs du pétrole et du gaz, des télécommunications, de l'ingénierie et des levés pour un vaste éventail de travaux d'exploration et de mise en valeur.

MARGE CONTINENTALE DE LA CÔTE EST

Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) a annoncé l'attribution d'une subvention majeure à un programme de recherche sur la marge continentale de la côte Est du Canada regroupant plusieurs organismes. Dirigé par l'Université Dalhousie, ce programme réunit plusieurs partenaires, notamment la CGC, l'Université Memorial, l'Université de Calgary ainsi que des organismes de recherche britanniques, danois et américains. Cette aide financière constitue la pierre angulaire d'un nouveau programme, MARIPROBE, dans lequel on tentera d'élucider l'origine et l'évolution des marges continentales de grande étendue et riches en ressources du Canada. La CGC mettra à contribution son expertise en modélisation sismologique et géodynamique de la croûte. De la subvention du CRSNG, la CGC recevra plus de 150 000 $ pour moderniser ses séismomètres de fond marin. Ces instruments, que partageront la CGC, l'Université Dalhousie et le CRSNG, permettront au Canada de demeurer un chef de file mondial dans ce type de recherche. ●

CARTES DES FONDS MARINS POUR LA PÊCHE DU PÉTONCLE

La CGC a dirigé un atelier qui a eu beaucoup de succès à Lunenburg, afin de présenter aux capitaines de la flottille de dragueurs à pétoncles en Nouvelle-Écosse la nouvelle technologie et les aider à interpréter l'imagerie des fonds marins. Dans le cadre d'un partenariat unique entre la CGC, le Service hydrographique du Canada et les Offshore Scallop Producers of Nova Scotia (producteurs du pétoncle de la Nouvelle-Écosse), la technologie de cartographie des fonds marins a été employée à la production de cartes numériques des sédiments de surface et de l'habitat du poisson sur les bancs de Brown, de Georges et German, zones riches en pétoncle. Cinq « couches » distinctes d'information sont exportées dans des systèmes de navigation électronique à l'intention des responsables de la flottille de dragueurs. L'accès à cette nouvelle technologie devrait réduire les impacts environnementaux et augmenter les retombées économiques dans l'industrie du pétoncle. ●

CAN
1842
GEOLOGICAL SURVEY
COMMISSIO

GÉOLOGIE, PARCS NATIONAUX ET ARCHÉOLOGIE

La CGC et Parcs Canada combinent la cartographie géologique marine à l'archéologie sous-marine pour reconstituer l'histoire de l'homme sur une longue période et l'évolution géologique des parcs marins du Canada. Ces études fournissent de l'information de référence utile pour les centres d'interprétation des parcs et les données de base nécessaires à l'élaboration des cartes des futures zones marines protégées. En voici les points saillants :

- Dans la réserve de parc marin national Gwaii Haanas, dans les îles de la Reine-Charlotte, la découverte d'un réseau hydrographique submergé, de racines d'arbre et d'un outil en pierre sur le fond marin indique que le niveau de la mer s'est élevé rapidement il y a 10 300 ans. Des recherches démontrent qu'une bonne partie de la plate-forme continentale émergeait avant cette époque et que des humains y vivaient, de même qu'une végétation abondante et des crustacés.
- Des études réalisées dans le parc marin national Fathom Five, dans la baie Georgienne, ont démontré que les niveaux des lacs et des cours d'eau étaient 125 mètres plus bas qu'actuellement il y a entre 9 400 et 7 200 ans. Des troncs d'arbre submergés et un outil en pierre pouvant avoir servi à faire du feu ont été récupérés sur les rives du réseau hydrographique submergé.
- À la forteresse de Louisbourg, au Cap-Breton, des travaux de cartographie ont révélé la présence d'épaves de navires et de nombreuses autres constructions humaines sur le fond du havre. Des carottes de sédiments indiquent que le havre de Louisbourg était un lac d'eau douce il y a 5 300 ans et que le niveau de la mer s'est élevé considérablement depuis la dernière époque glaciaire. Cette hausse du niveau de la mer se poursuivra vraisemblablement, menaçant la forteresse. ●

COLLABORATION ENTRE LE PROGRAMME DE SONDAGE DES FONDS MARINS ET L'INDUSTRIE

La CGC a pris part à des réunions internationales importantes qui avaient pour but d'explorer les possibilités de collaboration entre le Programme de sondage des fonds marins et l'industrie pétrolière. L'industrie a proposé huit projets de forage sur les marges continentales. Les projets réalisés sur les Grands Bancs et dans le bassin Néo-Écossais profiteraient des nouveaux obturateurs anti-éruption dont seront dotées les installations du Programme après son renouvellement en 2003. Ces deux projets apporteraient une contribution inestimable à l'étude géoscientifique de l'histoire et de l'architecture des puissants dépôts sédimentaires pétrolifères qui existent le long de la côte Est du Canada. ●

LOCATION D'ÉQUIPEMENT DE LEVÉ MARIN

La CGC possède un équipement de levé marin unique qui est à la disposition de partenaires externes moyennant arrangement particulier. Les demandes internationales de collaboration scientifique prévoient fréquemment l'emploi de cet équipement spécialisé. La CGC peut, moyennant accord, mettre cet équipement à la disposition d'entreprises du secteur privé afin de leur permettre de faire une soumission pour un contrat ou d'agir comme sous-traitant pour un projet lancé par la CGC.

Pour explorer les diverses possibilités, contacter les personnes suivantes :

CÔTE EST :
Dick Pickrill,
téléphone : (902) 426-5387;
courriel : dpickril@nrcan.gc.ca

CÔTE OUEST :
Ralph Currie,
téléphone : (250) 363-6419;
courriel : rcurrie@nrcan.gc.ca

LES RELATIONS INTERNATIONALES

Le Canada est un chef de file reconnu dans le domaine des sciences de la Terre, et son expertise est très en demande. Les relations internationales de la CGC apportent des avantages considérables au Canada et aux pays partenaires. Les recherches géoscientifiques réalisées en collaboration avec d'autres pays ont fait progresser l'étude de l'environnement planétaire et ouvert des portes à l'industrie canadienne. Cette collaboration internationale permet également aux géoscientifiques canadiens de se familiariser avec des phénomènes géologiques dont le Canada peut tirer des enseignements importants pour la recherche et la mise en valeur des ressources minérales et des hydrocarbures, l'évaluation des risques naturels et les études environnementales.

CONTRAT AVEC L'IRLANDE

Un consortium canadien dont fait partie la CGC s'est vu accorder un contrat de trois ans pour exercer des fonctions de consultant scientifique pour un projet de la commission géologique d'Irlande qui vise à cartographier la région extracôtière de ce pays (environ 850 000 kilomètres carrés). Plusieurs volets du projet, qui coûtera 50 millions de dollars au cours des sept prochaines années, seront exécutés à contrat. Le consortium canadien va concevoir le levé cartographique, établir les spécifications du matériel et recommander de la formation. Des possibilités seront offertes à l'industrie canadienne de participer aux phases ultérieures du projet. L'attribution de ce marché de services d'expert-conseil témoigne de l'excellence des ressources du Canada en cartographie extracôtière.

ACCORD GÉOSCIENTIFIQUE ENTRE LE CANADA ET L'URUGUAY

Le ministre de RNCan, Ralph Goodale, et Juan Storace, le ministre de la Défense de l'Uruguay, ont signé le 6 décembre 1999 une entente quinquennale aux termes de laquelle les deux pays vont collaborer et échanger des connaissances et de l'information en géologie marine. Le Canada et l'Uruguay collaboreront à l'analyse de l'information géoscientifique du milieu marin nécessaire pour établir la limite externe des eaux territoriales uruguayennes. On s'intéressera également à l'information géoscientifique destinée à la sécurité de la navigation et aux études environnementales. On prévoit que cette entente aidera les entreprises géoscientifiques canadiennes à fournir des produits et des services susceptibles de favoriser une croissance économique soutenue dans le secteur marin de l'Uruguay.

LE CANADA À L'ÉCOUTE DU SOUS-SOL

La CGC fournira de l'information à trois des quatre systèmes de surveillance affectés à l'application du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires. Les séismographes, qui font partie du réseau national de séismologie du Canada, détectent les essais souterrains. La batterie de détecteurs d'infrasons, située près de Pinawa, au Manitoba, peut détecter les essais atmosphériques, tandis que les stations hydroacoustiques que l'on prévoit mettre en place dans les îles de la Reine-Charlotte pourront détecter des explosions nucléaires sous l'eau. La batterie de détecteurs d'infrasons, qui est entrée officiellement en service en août 1999, est la première de 60 stations qu'il est prévu de mettre en place dans le monde pour envoyer des données infrasonores au Centre international de données à Vienne. Pour plus de renseignements, visiter le site www.seismo.nrcan.gc.ca

LE PREMIER MINISTRE CHINOIS ZHU VISITE LA CGC

Le premier ministre de la Chine, Zhu Rongji, a visité les installations de la CGC et de Pêches et Océans Canada (MPO) à l'Institut des sciences de la mer, près de Sidney, en Colombie-Britannique, le 19 avril 1999. M. Zhu et son entourage étaient accompagnés par le ministre de Pêches et Océans Canada, David Anderson. Le gouvernement de la Chine avait demandé de visiter les installations de la CGC en raison de l'intérêt du premier ministre Zhu pour les tremblements de terre et le changement climatique. Le dirigeant chinois s'est montré très intéressé par la recherche sur le risque d'un mégaséisme associé à un mouvement de chevauchement sur la côte Ouest de

même que par la collaboration entre la CGC et les organismes de secours d'urgence du Canada, l'industrie de l'ingénierie, les entreprises de services publics, le Bureau d'assurance du Canada et le Conseil national de recherches du Canada (Code national du bâtiment) pour atténuer les impacts d'un événement de cette amplitude.

ÉTUDE DES RESSOURCES EN GAZ À LA FRONTIÈRE DE DEUX PROVINCES

Dans le cadre de son programme national d'évaluation des ressources en pétrole et en gaz, la U.S. Geological Survey réévalue les accumulations de gaz biogénique qui se trouvent à faible profondeur dans le nord des Grandes Plaines. Une partie de ce projet consiste à élucider les processus géologiques qui déterminent l'accumulation du gaz dans le sud-est de l'Alberta et le sud-ouest de la Saskatchewan, dans l'espoir de pouvoir appliquer au Montana les modèles issus de l'étude de ces régions canadiennes. L'étude des microfossiles étant jugée essentielle, des paléontologues de la CGC spécialistes des foraminifères collaborent au projet.

LUTTE CONTRE LA SÉCHERESSE AU BRÉSIL

La CGC et son homologue brésilien (CPRM), avec l'aide financière de l'Agence canadienne du développement international (ACDI), lance un programme où l'on mettra en oeuvre des techniques géoscientifiques ultrasophistiquées pour lutter contre la sécheresse dans le nord-est du Brésil. Des technologies canadiennes seront transférées à plusieurs organisations brésiliennes pour accroître leurs capacités dans le domaine de l'exploration, de la mise en valeur et de la gestion des ressources en eaux souterraines. Un grand nombre d'entreprises et d'organismes publics du Canada se sont montrés intéressés à participer à ce projet, en offrant un large éventail d'outils allant des techniques de télédétection et de géophysique aérienne jusqu'à la modélisation des eaux souterraines et à des techniques d'alimentation artificielle des aquifères. Un des volets importants de la participation canadienne sera de s'assurer que les activités répondent aux besoins de la population. **http://brazil.agg.gsc.nrcan.gc.ca/**

Près de 25 millions de personnes rassemblées sur un territoire d'environ un million de kilomètres carrés sont touchées par des sécheresses périodiques. Ce grave problème ruine la production agricole de la région et provoque un exode massif de la population vers des centres urbains qui n'ont plus la capacité de l'accueillir. Ceux qui restent contractent des maladies et sont affligés par une mortalité élevée, en particulier chez les enfants, à cause de la sous-alimentation et de la consommation d'eau de mauvaise qualité. Le projet auquel collaboreront la CGC, le CPRM et l'ACDI donnera à la population des moyens de lutter contre ce désastre, par la mise en valeur des ressources en eaux souterraines de la région.

LA CARTOGRAPHIE MARINE SUSCITE DE L'INTÉRÊT POUR L'EXPLOITATION MINIÈRE AU LARGE DES CÔTES

Lors de leur conférence annuelle de 1998, les ministres des Mines du Canada ont réclamé la mise en place d'un régime efficace de gestion des ressources minérales non combustibles au large des côtes du Canada. Cette initiative avait fondamentalement pour but de maximiser les retombées économiques de ces ressources précieuses et de diversifier l'assise économique des collectivités côtières; certains principes directeurs ont été posés pour faire en sorte de concilier les intérêts du gouvernement, de l'industrie et de la collectivité et pour que chacun ait voix au chapitre. Le projet est maintenant bien amorcé.

Tout cet intérêt pour les ressources minérales en milieu extracôtier, c'est le programme de cartographie régionale de la CGC qui l'a suscité. La première phase du programme de la CGC pour la cartographie des fonds marins, réalisée dans les années 70 et 80, avait attiré l'attention sur la présence possible, sur de vastes étendues, d'agrégats ou placers marins renfermant de l'or, du titane et des sables siliceux. Dans des travaux cartographiques ultérieurs, on a procédé à des évaluations régionales spécifiques des potentialités minérales.

Des projets de cartographie du fond marin à l'échelle régionale ont permis d'établir la présence de nouvelles ressources potentielles et de définir leur contexte géologique. La mise en valeur de ces ressources extracôtières pourrait ouvrir au Canada de nouvelles possibilités économiques sur les marchés canadiens et étrangers. La CGC continuera à fournir le leadership et les avis scientifiques nécessaires pour régler les aspects stratégiques et législatifs du nouveau programme de gestion des ressources minérales en milieu marin.

L'information

Les connaissances géoscientifiques qui permettent de prendre des décisions judicieuses du point économique, environnemental et social

La CGC a une production scientifique étendue et variée qu'elle publie sous diverses formes adaptées aux besoins de sa clientèle, allant des publications traditionnelles au dernier cri des cartes numériques. De plus en plus, elle fait de l'Internet son véhicule privilégié pour communiquer avec ses clients traditionnels et joindre un plus large public. Son personnel explore de nouvelles avenues pour transmettre de l'information scientifique complexe sous une forme accessible et utile aux profanes, aux éducateurs et aux étudiants.

WWW.GEOSERV.ORG

Étant donné que l'Internet s'est révélé jusqu'à maintenant un outil efficace pour la diffusion de son information scientifique, la CGC a poursuivi dans cette voie et créé le site GeoServ, qui donne accès à ses diverses données cartographiques numériques. Cet outil permet aux scientifiques de la CGC d'intégrer des cartes dynamiques et informatives dans des pages Web, et aux utilisateurs novices ou aguerris d'explorer à fond l'information abondante qui se trouve dans la base de connaissances de la CGC. Mentionnons, par exemple, le projet « Géologie urbaine d'Ottawa », qui présente des cartes et des données relatives à la géotechnique et aux puits d'eau, ainsi que le projet « Cartes de l'histoire ancienne », qui permet à l'utilisateur de suivre la propagation des cultures anciennes et le déploiement des populations animales sur le continent nord-américain après le recul de l'Inlandsis laurentidien et de l'Inlandsis de la Cordillère. ●

RESSOURCES CGC

Le programme ResSources CGC a terminé sa deuxième année. Il a pour but de construire, en partenariat avec GéoConnexions, la composante géoscientifique du Réseau canadien de connaissances en sciences de la Terre (RCCST). Des scientifiques et des informaticiens de la CGC mettent au point des outils et des procédures pour la gestion des connaissances de l'organisme et leur adaptation au Web. Au cours de la deuxième année du programme, dix nouveaux sites Web ont été ajoutés à la page d'accueil de ResSources CGC : www.rgsc.nrcan.gc.ca/. Tous ces projets font part de moyens de diffuser dans Internet de l'information ayant trait à des projets particuliers ou à de plus vastes disciplines. En collaboration avec des partenaires provinciaux et territoriaux, ResSources CGC a également joué un rôle de premier plan dans la coordination et la promotion de l'initiative RCCST du Comité national des commissions géologiques. ●
http://rccst.net

« NORTHERN ROCK » : LA GÉOLOGIE À LA RENCONTRE DE L'ART

Entre mai et octobre 1999, la gallerie McMichael Canadian Art Collection de Kleinberg, en Ontario, a présenté une exposition originale de sculptures inuites. Intitulée « Northern Rock: Contemporary Inuit Stone Sculpture », cette exposition a été conçue pour répondre à la question « Quelle est cette pierre? », que posent fréquemment les visiteurs devant des sculptures de pierre inuites. La CGC a travaillé en étroite collaboration avec la gallerie pour élaborer le matériel et le texte de l'exposition; elle s'est surtout employée à décrire la géologie de la pierre ayant servi à la création des oeuvres exposées, à établir un glossaire des termes géologiques se rapportant à l'industrie de la pierre à sculpter, et à illustrer le rôle des géologues dans la recherche de nouvelles sources de pierre à sculpter. Le public a répondu à l'invitation avec enthousiasme, et les commentaires ont été excellents.

Collaborateurs de la CGC à l'exposition « Northern Rock ». De gauche à droite, Martin Stewart, 'Lyn Anglin et Rob Rainbird en compagnie de la conservatrice Susan Gustavison (deuxième de droite).

CERTIFICATION ISO DES SERVICES CARTOGRAPHIQUES

L'équipe de cartographie d'Ottawa qui produit la plupart des cartes de la CGC a obtenu sa certification ISO. Elle est responsable de la production numérique de cartes géologiques polychromes à imprimer sur demande et en offset, et de la production des figures pour les publications scientifiques de la CGC. Elle fournit des services d'imagerie numérique à la CGC et des services de photographie technique au Secteur des sciences de la Terre. La certification ISO représente une réalisation majeure du point de vue de l'amélioration des processus, de l'amélioration des produits et de la responsabilisation, et constitue un pas important vers la mise en place d'une organisation axée encore plus sur le service à la clientèle et qui attache une grande importance à ses employés. ●

UN MÉTÉORE SUSCITE UN VIF INTÉRÊT AU YUKON

La boule de feu qui a illuminé le ciel du Yukon méridional le 18 janvier 2000, juste avant l'aube, a soulevé beaucoup d'intérêt parmi les scientifiques, les médias et la population. Les employés de la CGC en poste à Whitehorse, à Ottawa, à Vancouver et à Sidney se sont prêtés à de nombreuses entrevues et ont répondu à une foule de questions du public. Charlie Roots, du Bureau géoscientifique du Yukon, a assuré la liaison entre les témoins oculaires et les experts du Canada et des États-Unis. Il a aidé à retrouver des fragments de la météorite (une chondrite carbonacée d'une espèce rare) et à reconstituer sa trajectoire. Baptisé Tagish Lake, le bolide a été détecté par des séismographes de la CGC stationnés à Hainey et à Whitehorse, qui ont indiqué aux chercheurs l'heure exacte de l'impact, la trajectoire approximative et le lieu de l'explosion. ●

ÉTUDE DE CAS : PROGRAMME NATIONAL DE RECONNAISSANCE GÉOCHIMIQUE

Le Programme national de reconnaissance géochimique (PNRG) produit une base de données nationale sur les eaux et les sédiments de lacs et de cours d'eau. Elle renferme actuellement de l'information accessible au niveau du site d'échantillonnage se rapportant à 84 000 cours d'eau et 110 000 lacs répartis de bout à l'autre du pays. Près de 20 % des lacs et des cours d'eau du pays ont fait l'objet de levés.

Dans le cadre du PNRG, la CGC fixe des normes reconnues à l'échelle internationale pour les levés géochimiques régionaux exécutés au Canada. Depuis 1973, elle a établi des procédures et des méthodes de prélèvement, de préparation et d'analyse d'échantillons, et elle en a contrôlé l'application pour faire en sorte que les résultats obtenus soient homogènes et fiables, peu importe la région et l'année de prélèvement des échantillons, ou quel que soit le laboratoire qui en fait l'analyse.

L'utilisation des données du PNRG a conduit à la découverte de nombreux indices minéralisés et de plusieurs gîtes d'importance. Mentionnons en particulier la mine Brewery Creek de Viceroy Resources, à l'est de Dawson City, au Yukon, qui a rendu plus de 110 000 onces d'or en trois ans. Le gisement Kudz Ze Kayah, au Yukon, propriété de Cominco, renfermerait des ressources indiquées de 11 300 000 tonnes de minerai contenant du zinc, du plomb, de l'or, de l'argent et du cuivre. Celui de Strange Lake, à la frontière du Québec et du Labrador, contient des volumes considérables de minerai de Zr-Y-Nb-Be-terres rares potentiellement rentable.

Le PNRG de la CGC a été conçu à l'origine pour fournir un soutien à l'exploration minérale au Canada mais les données sont de plus en plus employées à des fins environnementales. Les cartes de synthèse régionales et nationales se sont avérées très utiles pour démontrer l'étendue des variations naturelles des concentrations de nombreux éléments, et de nouvelles techniques ont été mises au point pour déterminer les concentrations naturelles de référence dans des zones contaminées.

Les travaux réalisés dans le cadre du PNRG couvrent un éventail considérable et regroupent de nombreux participants. Les levés sont financés par des organismes fédéraux, provinciaux et territoriaux, de même que par l'industrie. Les services de prélèvement et d'analyse sont confiés à l'entreprise. La clientèle est variée : entreprises d'exploitation minière et d'exploration minérale, prospecteurs, écologistes et biologistes, responsables de l'aménagement du territoire et géologues travaillant à la cartographie du substratum rocheux et des matériaux superficiels.

Au fil des ans, le PNRG a su mettre à profit les progrès des techniques d'analyse et de l'informatique. Avec les travaux qu'il a en chantier et les projets qu'il envisage de réaliser en Colombie-Britannique, au Yukon, en Alberta, en Ontario et au Nouveau-Brunswick, il poursuit sa mission qui consiste à constituer et à tenir à jour une base de données géochimiques homogène à l'échelle du pays.

http://ngr.gsc.nrcan.gc.ca

Personnes-ressources :
Peter Friske : pfriske@nrcan.gc.ca
Martin McCurdy : mmccurdy@nrcan.gc.ca
Stephen Day : sday@nrcan.gc.ca

Stephan Day, géologue de la CGC, effectue des prélèvements dans un cours d'eau au Nouveau-Brunswick.

Produits et services

LE CENTRE D'INFORMATION SUR LES SCIENCES DE LA TERRE (CIST)

Le CIST conserve la plus riche collection canadienne de livres, de revues, de cartes, d'atlas et de photographies du monde entier dans le domaine des sciences de la Terre. Il offre de plus en plus de publications électroniques en ligne. De nombreux produits et services du CIST sont accessibles dans Internet. Le site Web du CIST donne accès, entre autres, au Catalogue collectif de la bibliothèque, à la base nationale de données géoscientifiques GEOSCAN et à des services de référence et de fourniture de documents.

Le Catalogue collectif de la bibliothèque possède des renseignements sur le statut et la localisation des 2 000 000 de produits et plus du CIST et des bibliothèques régionales de la CGC. GEOSCAN, base de données interrogeable sur les publications de la CGC, possède plus de 40 000 fiches bibliographiques sur la masse continentale et les régions extracôtières du Canada.

Toute demande de renseignements peut être acheminée par l'entremise du site Web du CIST, par courriel (esic@nrcan.gc.ca) ou par télécopieur ((613) 943-8742). On peut également joindre le service de renseignements au (613) 996-3919. Les demandes de fourniture de documents doivent être envoyées à esic.ill@nrcan.gc.ca. Dans certains cas, des frais pourront être exigés pour la fourniture de documents et les services de référence.

On peut visiter le CIST en ligne à : **www.nrcan.gc.ca/sst/cist**.

Les coordonnées des bibliothèques régionales de la CGC sont les suivantes :
Calgary Tél. : (403) 292-7165;
courriel : calgary.ref@gsc.nrcan.gc.ca
Québec Tél. : (418) 654-2677;
courriel : dupuis@gsc.nrcan.gc.ca
Vancouver Tél. : (604) 666-3812;
courriel : libvan@gsc.nrcan.gc.ca

COLLECTIONS DE DONNÉES SUR LE DOMAINE EXTRACÔTIER DU CANADA

Le bureau de la CGC à l'Institut Bedford d'océanographie à Dartmouth, en Nouvelle-Écosse, est le principal dépositaire des énormes collections de données concernant les régions extracôtières du Canada sur la côte Est et dans l'Arctique. On y trouve des données de levés acoustiques, magnétiques et gravimétriques marins, des échantillons et des carottes de sédiments, ainsi que des spécimens lithologiques et paléontologiques prélevés en collaboration avec l'industrie.

Pour plus de renseignements communiquer avec Iris Hardy
téléphone : (902) 426-6127
courriel : ihardy@nrcan.gc.ca

DONNÉES AÉROMAGNÉTIQUES ET GRAVIMÉTRIQUES

Des données aéromagnétiques et gravimétriques, ainsi que des données altimétriques numériques pour l'ensemble du pays sont disponibles sous forme de tracés en couleurs ou de jeux de données numériques. Ces jeux de données peuvent être fournis à diverses échelles, dans la plupart des formats et sur divers supports et peuvent même être acheminés par protocole de transfert de fichiers. Les produits vont d'ensembles génériques à large couverture peu coûteux à des ensembles de données préparés sur mesure et ciblant des régions très précises. Les prix sont disponibles sur demande; on peut également visiter notre site Web pour obtenir des précisions sur la gamme de nos produits et les prix.

Centre de données géophysiques
Commission géologique du Canada
615, rue Booth, pièce 235
Ottawa (Ontario) K1A 0E9

Téléphone : (613) 995-5326
Télécopieur : (613) 952-8987
Courriel : infogdc@agg.nrcan.gc.ca
Site Web :
http://gdcinfo.agg.nrcan.gc.ca/tdm.html

EXPERTISE SUR LA CROÛTE TERRESTRE

La CGC possède l'instrumentation et l'expertise nécessaires à la réalisation d'études sismologiques et électromagnétiques. Au cours des dernières années, la CGC a participé à des projets internationaux dirigés par le monde universitaire, le secteur privé ou des gouvernements étrangers selon la formule du recouvrement des coûts. Les travaux portent sur deux domaines principaux :

Sismique-réfraction La CGC possède 234 enregistreurs et appareils (ordinateurs) de terrain qui utilisent le logiciel Lithoseis de la CGC. Elle dispose également d'une expertise dans la conception et la réalisation de levés de sismique-réfraction et des compétences étendues dans le traitement et l'interprétation des données.

Électromagnétisme La CGC possède deux systèmes magnétotelluriques à haute fréquence et 16 appareils d'enregistrement magnétotellurique à longue période. Elle dispose en outre de logiciels de visualisation et de traitement des données, ainsi que d'une solide expertise dans les domaines de l'acquisition, du traitement, de la modélisation et de l'interprétation des données.

Sismologie et électromagnétisme
Commission géologique du Canada
615, rue Booth, 2e étage
Ottawa (Ontario) K1A 0E9

Téléphone : (613) 992-0758
Télécopieur : (613) 992-8836

L'ENTREPÔT DE LA COLLECTION DE CAROTTES ET D'ÉCHANTILLONS

Cet entrepôt conserve les carottes, les déblais de forage et la documentation afférente sur tous les puits forés sur les terres du Canada au nord du 60e degré de latitude Nord et au large des côtes Est et Ouest, de même que des déblais de forage de puits de pétrole et de gaz forés dans les provinces des Prairies et en Colombie-Britannique. L'entrepôt met à la disposition de ses clients quatorze cabines pour l'examen des échantillons et sept tables pour l'observation des carottes. Le personnel de l'entrepôt récupère le matériel à des fin d'examen et d'échantillonnage, sur demande. L'échantillonnage des carottes et des déblais non lavés est possible mais doit se faire suivant des directives strictes, et toute lame mince ou section polie réalisées à partir des échantillons doivent être retournées à la fin de la période de prêt des échantillons, de même que doit être fourni tout résultat d'analyse.

A.J. Scott
Commission géologique du Canada
3303-33rd Street N.W.
Calgary (Alberta) T2L 2A7
Téléphone : (403) 292-7057
Télécopieur : (403) 292-5377
Courriel : ascott@nrcan.gc.ca

RÉGLEZ VOS BOUSSOLES SUR LE CGRF2000

La version 2000 du Champ géomagnétique de référence du Canada (CGRF2000) a été diffusée le 27 mars 2000. Le CGRF est un modèle mathématique du champ magnétique du Canada et des régions adjacentes. Il sert à déterminer la déclinaison magnétique et les valeurs des autres composantes du champ magnétique. La version 2000 renferme des données provenant du satellite danois Ørsted qui vient tout juste d'être lancé. Les clients s'en servent pour diverses applications, comme la cartographie, la sylviculture, la prospection des ressources et les levés. Les valeurs de la déclinaison magnétique dérivées du modèle CGRF2000 sont accessibles par le site Web **www.geolab.nrcan.gc.ca**

On peut se procurer cette mise à niveau au coût de 100 $. Le paiement s'effectue au moment de la commande par carte de crédit VISA ou MasterCard ou par chèque libellé à l'ordre du Receveur général du Canada. Pour renseignements :

Larry Newitt
Programme national de géomagnétisme
Commission géologique du Canada
7, place de l'Observatoire
Ottawa (Ontario) K1A 0Y3

Téléphone : (613) 837-7915
Courriel : lnewitt@nrcan.gc.ca

COMMENT COMMANDER LES PRODUITS DE LA CGC

La CGC publie les résultats de sa recherche dans de nombreux magazines scientifiques et publications commerciales. Elle dispose également de ses propres moyens de publication, et tous ses produits, tant imprimés que numériques, sont vendus à la Librairie de la CGC.

On peut commander les publications et les produits sur CD-ROM à la Librairie de la CGC à Ottawa, ainsi que dans les points de vente de Calgary, de Vancouver et de Sainte-Foy (voir la dernière page de couverture pour les coordonnées des bureaux de la CGC).

Le site Web de la Librairie de la CGC, à **www.rncan.gc.ca/cgc/librairie**, offre un service de commande en ligne. On trouve aussi, à la même adresse, un lien au *Bulletin d'information de la Commission géologique du Canada*, qui annonce la publication des rapports, des cartes et des dossiers publics de la CGC.

Pour toutes les commandes, le paiement à l'avance est exigé par chèque ou par mandat bancaire au nom du Receveur général du Canada. Les cartes VISA et Mastercard sont acceptées. Les taxes et les frais d'expédition et de manutention sont en sus.

Les laboratoires

LABORATOIRES DE CHIMIE ANALYTIQUE

Ces laboratoires sont spécialisés dans l'analyse complète d'échantillons de matériaux géologiques ou d'échantillons prélevés dans l'environnement afin de déterminer les concentrations de la plupart des éléments du tableau périodique. Ils sont dotés d'équipements de pointe pour exécuter notamment des analyses à l'aide de spectromètres de masse couplés à des torches à plasma qui ont recours à l'ablation au laser et à la vaporisation électrothermique. On peut y analyser des échantillons extrêmement petits afin de déterminer leurs teneurs en éléments traces et les rapports isotopiques de certains éléments comme le bore, le lithium, le plomb et l'osmium. Les techniques utilisant des chromatographes d'échange d'ions par chélation couplés à des spectromètres et à des torches à plasma permettent d'analyser les saumures et les fluides interstitiels ainsi que les éléments en infimes traces dans les matériaux géologiques. Ces laboratoires collaborent avec l'industrie et les universités pour mettre au point des méthodes et des instruments et offrir des cours de formation sur la technologie instrumentale et son application à l'analyse géochimique.

D.C. Grégoire
Commission géologique du Canada
601, rue Booth
Ottawa (Ontario) K1A 0E8
Téléphone : (613) 995-4213
Courriel : gregoire@nrcan.gc.ca

LABORATOIRE DE DÉVELOPPEMENT DES MÉTHODES ANALYTIQUES

Ce laboratoire se spécialise dans la spéciation des éléments dans les sédiments, les sols et l'eau; dans l'emploi des méthodes les moins coûteuses et les plus efficaces pour analyser les eaux de surface au niveau des ppb, ppt ou ppq à l'aide d'un spectromètre de masse couplé à une torche à plasma et d'un spectromètre d'émission atomique couplé à une torche à plasma; et dans la différenciation des sources géogènes et anthropiques de métaux. Ce laboratoire de pointe comprend une salle blanche de classe 100. De nouvelles méthodes sont conçues et mises au point essentiellement au moyen de projets de collaboration en géochimie environnementale et d'exploration avec des scientifiques oeuvrant à la CGC, ailleurs au Canada et à l'étranger dans des institutions gouvernementales et universitaires, ainsi que dans l'industrie. Les techniques sont mises au point et communiquées à des laboratoires géochimiques et environnementaux commerciaux du Canada grâce à des programmes concertés d'apprentissage et de formation, ainsi qu'au moyen de publications internationales.

G.E.M. Hall
Commission géologique du Canada
601, rue Booth
Ottawa (Ontario) K1A 0E8
Téléphone : (613) 992-6425
Courriel : ghall@nrcan.gc.ca

DELTA-LAB

Le laboratoire de géochimie isotopique de la CGC-Québec (Delta- Lab) analyse les isotopes stables de l'hydrogène, du carbone, de l'azote, de l'oxygène et du soufre à l'aide des équipements suivants : PRISM-III, SIRA-12, GC-COMBUSTION -Prism-III (GC-IRMS), analyseur continu d'éléments avec PRISM-III (EA-CF-IRMS), analyseur automatique d'oxygène dans l'eau et analyseur d'éléments et circuits d'extraction pour l'eau, les carbonates, les sulfures, les sulfates et la matière organique. Ces appareils permettent de couvrir toute la gamme des traceurs isotopiques stables utilisés dans les analyses hydrogéologiques, environnementales, métallogéniques, diagénétiques et sédimentologiques des isotopes présents dans l'eau, les réactifs et les constituants dissous.

M.M. Savard
Commission géologique du Canada
Centre géoscientifique de Québec
880, chemin Ste-Foy, C.P. 7500
Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7
Téléphone : (418) 654-2634
Courriel : msavard@nrcan.gc.ca

LABORATOIRE DE DENDROCHRONOLOGIE ET DE DENDROGÉOCHIMIE

Ce laboratoire fournit aux scientifiques des outils permettant d'étudier la croissance des arbres et d'utiliser les arbres comme bio-indicateurs de perturbations environnementales d'origine naturelle ou anthropique. La mesure des paramètres de croissance des arbres est effectuée à l'aide d'un micromètre Unislide Velmex à haute précision (0,001 mm) relié à un système d'acquisition QC- 1000 de la société Metronics Inc. permettant le transfert et le traitement des données sur ordinateur. La dendrochronologie couplée à l'analyse géochimique des cernes des arbres permettent de documenter les conditions environnementales du passé et d'étudier l'évolution de celles-ci dans le temps et dans l'espace. Ces techniques analytiques trouvent des applications dans les études du changement climatique, de la géodynamique environnementale et de la géochimie environnementale.

C. Bégin
Commission géologique du Canada
Centre géoscientifique de Québec
880, chemin Ste-Foy, C.P. 7500
Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7
Téléphone : (418) 654-2648
Courriel : cbegin@nrcan.gc.ca

LABORATOIRE DE SPECTROMÉTRIE GAMMA

Ce laboratoire analyse les échantillons de matériaux géologiques et les échantillons prélevés dans l'environnement afin de mesurer les concentrations absolues des radioéléments suivants : potassium (%), uranium (concentration équivalente en ppm) et thorium (concentration équivalente en ppm). Le spectromètre utilise deux détecteurs à iodure de sodium blindés de plomb de 14 cm sur 14 cm. Un progiciel conçu par la CGC traite les données acquises par les détecteurs et enregistre en succession les spectres du rayonnement gamma des échantillons. L'étalonnage du spectromètre se fait à l'aide de matériaux de référence suivants approuvés par l'Agence internationale de l'énergie atomique : potassium (RGK-1) , concentration équivalente en uranium (RGU-1) et concentration équivalente en thorium (RGTh-1). Les services du laboratoire sont offerts selon la formule du recouvrement des coûts.

P.B. Holman
Commission géologique du Canada
601, rue Booth
Ottawa (Ontario) K1A 0E8
Téléphone : (613) 992-1237
Courriel : pholman@nrcan.gc.ca

LABORATOIRE DE GÉOCHRONOLOGIE

Ce laboratoire se spécialise dans la datation et la micro-analyse isotopique de roches et de minéraux en utilisant les systèmes isotopiques U-P, Sm-Nd, Rb-Sr et Ar-Ar. Il participe depuis longtemps à la mise au point de techniques de datation pour résoudre d'importantes questions liées à la cartographie géologique et à la chronologie des événements tectoniques et minéralisateurs. Différents chronomètres sont étroitement intégrés pour résoudre de façon optimale un éventail de plus en plus large de questions géoscientifiques. Le personnel du laboratoire offre des services de consultation et met ses installations de pointe à la disposition de ses clients, aussi bien canadiens qu'étrangers.

O. van Breemen
Commission géologique du Canada
601, rue Booth
Ottawa (Ontario) K1A 0E8
Téléphone : (613) 995-0810
Courriel : ovanbree@nrcan.gc.ca

LABORATOIRE DE RECHERCHE EN GÉOCRYOLOGIE

La CGC et l'Université Carleton ont mis sur pied un laboratoire de géocryologie dans les locaux de l'université pour faciliter les recherches conjointes et assurer la formation des scientifiques et des étudiants dans le domaine de la recherche sur le pergélisol. Parmi les contributions de la CGC à ce laboratoire, figurent un appareil d'étalonnage thermique à haute précision, un instrument de mesure de la conductivité thermique à l'aide d'une sonde-aiguille, une chambre froide et divers équipements pour réaliser des expériences et des études sur le terrain. Ce laboratoire de recherche bien équipé peut servir aux recherches fondamentales et appliquées.

F. Wright
Commission géologique du Canada
601, rue Booth
Ottawa (Ontario) K1A 0E8
Téléphone : (613) 996-9324
Courriel : fwright@nrcan.gc.ca

LABORATOIRE DE GÉOMAGNÉTISME

Ce laboratoire met au point, met à l'essai et étalonne des instruments géophysiques destinés à plusieurs activités de la CGC : géomagnétisme, géophysique marine, géophysique de la croûte et séismologie. Il offre à des clients de l'extérieur des services d'étalonnage de magnétomètres, de compas magnétiques et de systèmes magnétotelluriques. Des groupes d'exploitants et de scientifiques recueillent et utilisent des données géomagnétiques provenant de tous les coins du pays à des fins diverses, dont la production de cartes magnétiques pour la navigation à la boussole et les avertissements d'orages magnétiques. Les collaborations scientifiques et techniques avec des partenaires de l'industrie et des universités sont sollicitées. Parmi les domaines spécialisés de recherche figurent les effets des orages magnétiques et des phénomènes associés sur les infrastructures techniques modernes comme les systèmes de transport de l'énergie électrique et les pipelines.

R.L. Coles
Commission géologique du Canada
7, place de l'Observatoire
Ottawa (Ontario) K1A 0Y3
Téléphone : (613) 837-4561
Courriel : rcoles@nrcan.gc.ca

LABORATOIRE D'ANALYSE DES ISOTOPES STABLES LÉGERS

Ce laboratoire se spécialise dans l'application de la géochimie des isotopes de l'oxygène, de l'hydrogène, du soufre et du carbone à l'étude des processus hydrologiques, pétrologiques et minéralisateurs. Une grande variété de matériaux géologiques organiques et inorganiques sont analysés à partir d'échantillons macroscopiques et microscopiques au moyen de techniques de pointe qui, dans certains cas, font office de précurseurs à l'échelle mondiale, comme la fluoration au laser d'échantillons microscopiques. Le laboratoire se consacre également à plusieurs travaux de recherche, dont un projet conjoint gouvernement-industrie destiné à l'étude des paléosystèmes hydrothermaux et de l'altération associés aux gisements de sulfures massifs en milieu volcanique (le projet Sullivan dirigé par la CGC) et un autre de ré-étalonnage de la courbe de référence mondiale de la composition isotopique du soufre. Des scientifiques du gouvernement, de l'industrie et des universités travaillent en étroite collaboration avec le personnel du laboratoire. Suivant les besoins, les collaborateurs exécutent leurs propres analyses ou font appel au personnel du laboratoire, selon la formule des frais partagés.

B.E. Taylor
Commission géologique du Canada
601, rue Booth
Ottawa (Ontario) K1A 0E8
Téléphone : (613) 995-4673
Courriel : btaylor@nrcan.gc.ca

LABORATOIRE DE MICROANALYSE

Ce laboratoire a pour principales fonctions la production d'images et l'exécution d'analyses chimiques de matériaux géologiques tels que les microfossiles et les grains de sédiments ou de minéraux. Ce laboratoire comprend un microscope électronique à balayage couplé à un spectromètre dispersif en énergie, un diffractomètre à rayons X et un système optique d'analyse d'images. Le microscope électronique à balayage permet d'examiner des échantillons de sédiments marins non consolidés dans leur état naturel (humide) afin d'obtenir une caractérisation plus précise de propriétés géotechniques telles que la porosité. Le microscope électronique à balayage a été amélioré récemment afin de permettre la réalisation d'analyses quantitatives des sulfures et des silicates. Des clients de l'extérieur participent à divers projets d'études géologiques, environnementales et biologiques. Le laboratoire accueille favorablement les nouvelles initiatives de recherche.

F.C. Thomas
Commission géologique du Canada
P.O. Box 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2
Téléphone : (902) 426-4635
Courriel : fthomas@nrcan.gc.ca

LABORATOIRE DE MICROPALÉONTOLOGIE

Ce laboratoire se spécialise dans le traitement et l'extraction de microfossiles (conodontes et radiolaires). Les installations comprennent un microscope électronique à balayage et un spectromètre dispersif en énergie. Le personnel du laboratoire collabore avec les gouvernements, l'industrie et les universités. Suivant les besoins, les collaborateurs peuvent travailler individuellement ou solliciter le soutien du personnel du laboratoire selon la formule des frais partagés.

S. Irwin
Commission géologique du Canada
101-605 Robson Street
Vancouver (Colombie-Britannique) V6B 5J3
Téléphone : (604) 666-7719
Courriel : sirwin@nrcan.gc.ca

DU MILES AUX MICRONS

L'analyse de l'abondance des isotopes stables dans la Terre et la matière vivante fournit des renseignements précieux dans de nombreuses disciplines des sciences de la Terre. Mis au point au Laboratoire d'analyse des isotopes stables légers de la CGC, le système MILES (Système de micro-extraction des isotopes au laser) facilite l'analyse *in situ* des isotopes du soufre dans les minéraux à l'échelle inframillimétrique (environ 125 µm). Au moyen d'un laser à infrarouge, d'un système de production de fluor pur et d'un spectromètre de masse ultrasophistiqué, les techniciens établissent la zonation isotopique à l'intérieur des minéraux et mesurent les différences isotopiques entre les grains adjacents avec une précision et une exactitude exceptionnelles. Ils peuvent aussi analyser les grains de minéraux et commenceront bientôt des analyses des isotopes de l'oxygène et du carbone. Ces données servent, entre autres choses, à retracer et à explorer des systèmes caractérisés par une altération et une minéralisation hydrothermales, à étudier l'origine des fluides minéralisateurs et à mesurer les températures des processus géologiques.

LABORATOIRES DE MINÉRALOGIE

Les laboratoires de minéralogie de la CGC sont dotés d'une microsonde électronique, d'un microscope électronique à balayage et de diffractomètres à rayons X pour réaliser des analyses physiques, optiques, chimiques et cristallographiques sur des minéraux. En plus de mener ses propres recherches, le personnel hautement qualifié de ces laboratoires peut exécuter des analyses minérales pour le compte d'autres programmes de la CGC. Il fait également bénéficier de son expertise la collectivité scientifique, à qui il offre des stages de formation.

G.M. LeCheminant
Commission géologique du Canada
601, rue Booth
Ottawa (Ontario) K1A 0E8
Téléphone : (613) 995-4686
Courriel : lechemin@nrcan.gc.ca

LABORATOIRE DE GÉOCHIMIE ORGANIQUE

Ce laboratoire permet de réaliser des analyses de chimie organique des pétroles, des charbons et des sédiments ainsi que certains types d'analyses environnementales. Les données fournies par ces analyses permettent d'évaluer le contenu en carbone organique; le potentiel de production de pétrole; le degré de maturité et le paléoenvironnement de dépôt des sédiments; les corrélations pétrole-pétrole et pétrole-source; les degrés de maturité et de biodégradation; la direction et la distance relative de migration des hydrocarbures; le type et l'origine de la contamination par les hydrocarbures dans les sédiments; et, enfin, d'effectuer la simulation (au moyen de techniques de pyrolyse) de la production de pétrole et de gaz à partir des sédiments et des charbons et d'en étudier la cinétique. Les analyses de chimie organique y sont réalisées selon un coût unitaire par échantillon.

M.G. Fowler
Commission géologique du Canada
3303-33rd Street N.W.
Calgary (Alberta) T2L 2A7
Téléphone : (403) 292-7058
Courriel : mfowler@nrcan.gc.ca

LABORATOIRE DE PÉTROLOGIE ORGANIQUE

Ce laboratoire est équipé d'une gamme de microscopes, notamment de microscopes pétrographiques standard permettant de déterminer le degré de maturité thermique (au moyen, entre autres, de la réflectance de la vitrinite et de la fluorescence) et la nature des faciès organiques, d'interpréter l'origine des pyrobitumes, de mesurer les températures d'homogénéisation et d'étudier les inclusions fluides à hydrocarbures. Le laboratoire compte également un système d'analyse d'images pour la microscopie optique automatisée (p. ex., l'analyse de la taille et de la forme des particules), un microscope à balayage confocal pour la formation d'images tridimensionnelles (p. ex., des applications micropaléontologiques) et un microscope électronique à balayage.

L.D. Stasiuk
Commission géologique du Canada
3303-33rd Street N.W.
Calgary (Alberta) T2L 2A7
Téléphone : (403) 292-7199
Courriel : lstasiuk@nrcan.gc.ca

LABORATOIRE DE PALÉOMAGNÉTISME

Ce laboratoire bien équipé se spécialise dans les corrélations magnétostratigraphiques du Quaternaire, la reconstitution d'anciens écoulements de fluides à grande échelle, les déplacements tectoniques dans la Cordillère et les problèmes de rotation en géologie structurale. La plupart des travaux sont réalisés en collaboration avec des partenaires des universités et des gouvernements qui assument le coût de la préparation des échantillons (réalisée sur place) et des mesures.

R. Enkin
Commission géologique du Canada
9860 West Saanich Road
Sidney (Colombie-Britannique) V8L 4B2
Téléphone : (250) 363-6431
Courriel : renkin@nrcan.gc.ca

SERVICES DE PALÉONTOLOGIE

Les services des paléontologues et des laboratoires de paléontologie de la CGC peuvent être utilisés par les chercheurs canadiens dans le cadre de travaux effectués selon la formule du recouvrement des coûts ou dans le cadre de projets en collaboration. Parmi les services offerts, figurent l'identification et l'interprétation des fossiles, la préparation des échantillons pour les analyses en laboratoire, la transmission d'échantillons paléontologiques et de demandes de travaux particuliers à des spécialistes, la participation à des études stratigraphiques régionales, des cours de courte durée et des stages de formation (sur place et à l'extérieur), l'analyse des besoins et la prestation de conseils pour la mise sur pied de laboratoires et d'installations connexes. Les connaissances spécialisées qui sont offertes par les services de paléontologie sont de plus en plus axées sur l'étude des microfossiles (essentiellement les conodontes et les foraminifères) et des palynomorphes.

T.P. Poulton
Commission géologique du Canada
3303-33rd Street N.W.
Calgary (Alberta) T2L 2A7
Téléphone : (403) 292-7096
Courriel : tpoulton@nrcan.gc.ca

LABORATOIRE DE PALYNOLOGIE

Ce laboratoire se spécialise dans l'analyse des échantillons de roche et de sédiment pour les recherches palynologiques et autres. Parmi les principales techniques utilisées, figurent la décomposition des roches et des sédiments au moyen de l'acide hydrochlorique et de l'acide hydrofluorique afin d'isoler les résidus organiques, ainsi que l'emploi de liqueurs denses et de techniques de tamisage pour concentrer les palynomorphes (spores et pollen fossilisés, dinoflagellés et autres) dans les résidus. Les matériaux provenant de différentes époques géologiques exigent des traitements distincts, aussi ce laboratoire dispose- t-il de l'expertise et de l'équipement requis pour traiter des matériaux de toutes les époques. Il représente l'unique installation de ce genre dans les Maritimes.

R.A. Fensome
Commissio : géologique du Canada
P.O. Box 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2
Téléphone : (902) 426-2752
Courriel : rfensome@nrcan.gc.ca

LABORATOIRE DE DATATION AU RADIOCARBONE (^{14}C)

Le laboratoire de datation au ^{14}C établit des datations pour de nombreux projets de cartographie des matériaux superficiels et d'étude environnementale de la CGC. En outre, il établit des normes nationales et gère une base de données canadienne sur les datations au ^{14}C que peuvent consulter les chercheurs canadiens et étrangers. Une partie de la base de données est accessible en ligne à l'adresse http://sts.gsc.nrcan.gc.ca/radiocarbon/. Le laboratoire peut fournir des services de datation à des chercheurs universitaires, mais les demandes sont considérées au cas par cas et les services sont facturés selon un coût unitaire par échantillon.

R. McNeely
Commission géologique du Canada
601, rue Booth
Ottawa, Ontario K1A 0E8
Téléphone : (613) 995-4241
Courriel : mcneely@nrcan.gc.ca

LABORATOIRE DE SÉDIMENTOLOGIE

À ce laboratoire, sont analysés des sédiments non consolidés. Les scientifiques de la CGC ont la possibilité d'y faire différents essais, comme ceux permettant de déterminer les limites d'Atterberg, la granulométrie (tamis, analyseur de la granulométrie ou colonne de décantation) et la teneur en carbone. Grâce à ce laboratoire, on peut perfectionner des techniques de traitement spéciales et analyser des sédiments sur demande pour certains projets de la CGC. On étudiera la possibilité d'offrir des services d'analyse sédimentologique spécialisés (non disponibles sur le marché) aux universités ou aux autres groupes intéressés selon un coût unitaire par échantillon.

I. Girard
Commission géologique du Canada
601, rue Booth
Ottawa (Ontario) K1A 0E8
Téléphone : (613) 992-6609
Courriel : igirard@nrcan.gc.ca

LABORATOIRE DE SÉDIMENTS MARINS NON CONSOLIDÉS

Ce laboratoire offre un accès à plusieurs installations conviviales permettant de mesurer les propriétés physiques et visuelles des sédiments marins non consolidés. Un détecteur multisenseur de pointe utilise une source au césium 137 afin de mesurer numériquement la vitesse du son, la résistance au cisaillement et le contenu en eau, ainsi que d'autres propriétés physiques des carottes rondes entières (non fendues) sur toute leur longueur. On peut procéder à d'autres types de mesures avec un système radiographique Image, capable d'orienter la carotte dans sa totalité et d'enregistrer l'information. Après sectionnement des carottes, une caméra peut facilement enregistrer à des fins de référence ultérieure les couleurs des faces exposées avant que ne commence l'oxydation, en ayant recours à des étalons photographiques. La participation des chercheurs de l'extérieur est bienvenue.

K. Robertson
Commission géologique du Canada
P.O. Box 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2
Téléphone : (902) 426-7751
Courriel : kroberts@nrcan.gc.ca

États financiers

SECTEUR DES SCIENCES DE LA TERRE
DÉPENSES ENGAGÉES EN 1999-2000

(en milliers de dollars)

COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA

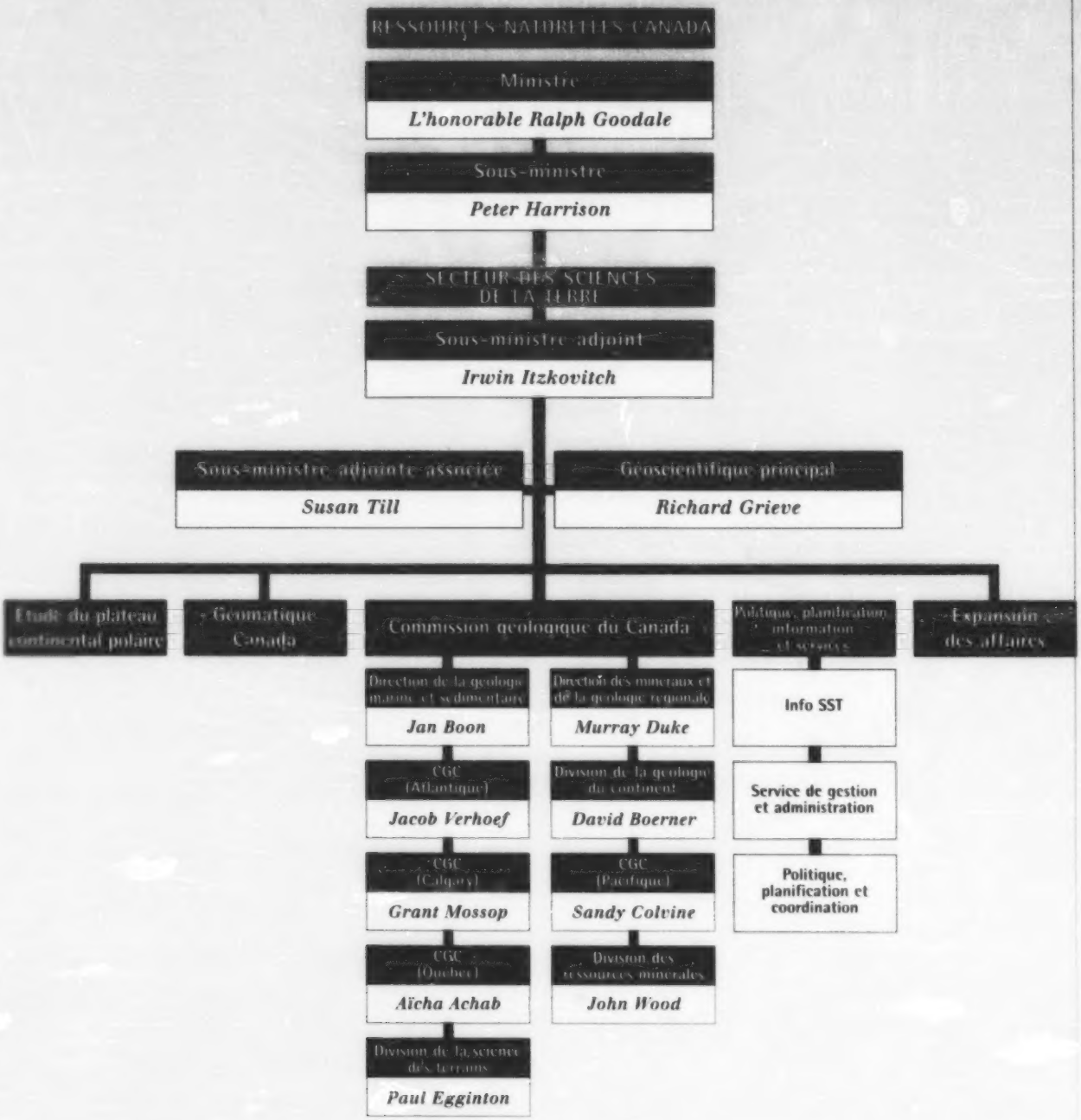
DIRECTION DES MINÉRAUX ET DE LA GÉOLOGIE RÉGIONALE	SALAIRES	FONCTIONNEMENT	TOTAL	RECETTES* PARTAGE DES COÛTS
Directeur général	213	68	281	0
Géologie du continent	5 451	5 509	8 940	1 828
CGC-Pacifique	6 248	4 304	10 552	1 840
Ressources minérales	5 722	2 058	7 780	794
Nunavut	172	725	897	525
Total	17 786	10 644	28 450	4 986
DIRECTION DE LA GÉOLOGIE SÉDIMENTAIRE ET MARINE				
Directeur général	191	99	290	0
CGC-Atlantique	5 446	2 525	7 971	615
CGC-Calgary	5 784	4 356	10 140	864
CGC-Québec	1 640	1 837	3 488	556
Science des terrains	4 670	3 640	8 316	754
Total	17 746	12 457	30 205	2 789
TOTAL CGC	35 532	23 101	58 655	7 756
GÉOMATIQUE CANADA	29 377	29 465	58 842	28 281
ÉTUDE DU PLATEAU CONTINENTAL POLAIRE	744	3 681	4 425	1 811
SERVICES INTÉGRÉS**				
Services à la haute direction***	1 805	1 514	3 317	1
Politique, planification, information et services	8 995	5 736	14 731	523
Subventions et contributions			1 007	
Total services intégrés	10 798	7 250	20 724	524
TOTAL SECTEUR	76 451	65 497	142 624	38 152

* Inclut des subventions additionnelles de propriété intellectuelle, recettes de crédits nets autorisés, fonds renouvelable, comptes à fins déterminées et transferts provenant d'autres ministères.

** Assure le soutien de la Commission géologique du Canada, de Géomatique Canada et de l'Étude du plateau continental polaire.

*** Inclut le Bureau de l'Expansion des affaires.

ORGANIGRAMME



COMMENT NOUS JOINDRE

NOUVELLE-ÉCOSSE/CANADA ATLANTIQUE

Commission géologique du Canada
1 Challenger Drive, P.O. Box 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

Téléphone : (902) 426-3225
Télécopieur : (902) 426-1466
Courriel : jverhoef@nrcan.gc.ca

QUÉBEC

Commission géologique du Canada
Centre géoscientifique de Québec
880, chemin Ste-Foy, C.P. 7500
Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7

Téléphone : (418) 654-3162
Télécopieur : (418) 654-2615
Courriel : aachab@gsc.nrcan.gc.ca
Librairie : (418) 654-2677

ONTARIO

Commission géologique du Canada
(Bureau principal)
601, rue Booth
Ottawa (Ontario) K1A 0E8

Téléphone : (613) 996-3919
Télécopieur : (613) 943-8741
Courriel : esic@nrcan.gc.ca

Librairie :
Téléphone : (613) 995-4342
Interurbain gratuit (Canada et É.-U.)
1-888-252-4301
Télécopieur : (613) 943-0646
Courriel : gsc_bookstore@gsc.nrcan.gc.ca

ALBERTA/PRAIRIES

Commission géologique du Canada
3303-33rd Street N.W.
Calgary (Alberta) T2L 2A7

Téléphone : (403) 292-7000
Télécopieur : (403) 292-5377

Librairie :
Téléphone : (403) 292-7030
Télécopieur : (403) 299-3542
Courriel : gsc_calgary@gsc.nrcan.gc.ca

COLOMBIE-BRITANNIQUE

Commission géologique du Canada
Suite 1600-605 Robson Street
Vancouver (Colombie-Britannique) V6B 5J3

Téléphone : (604) 666-0529
Télécopieur : (604) 666-1124
Courriel : gscvan@gsc.nrcan.gc.ca

Librairie :
Téléphone : (604) 666-0271
Télécopieur : (604) 666-1337

9860 West Saanich Road
Sidney (Colombie-Britannique) V8L 4B2
Téléphone : (604) 363-6500
Télécopieur : (604) 363-6565

NUNAVUT

Bureau géoscientifique Canada-Nunavut
P.O. Box 2319
Iqaluit (Nunavut) X0A 0H0

Téléphone : (867) 979-3539
Télécopieur : (867) 979-0708
Courriel : djscott@nrcan.gc.ca